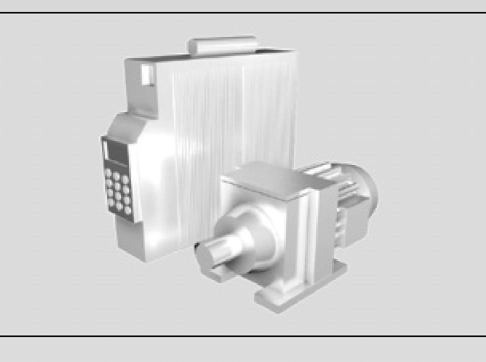
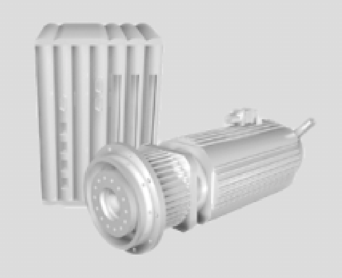
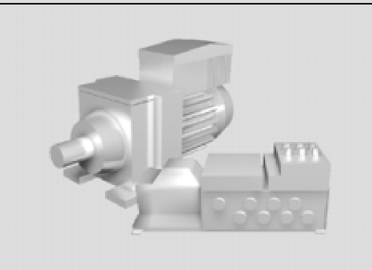
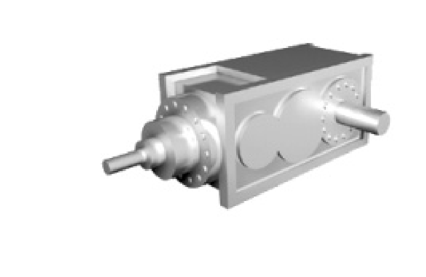










Reductores industriales de la serie M..
Reductores horizontales M.P../M.R..

D6.C00

Edición 07/2004

11279109 / ES

Instrucciones de funcionamiento

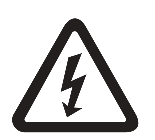




1 Notas importantes

Notas de seguridad y advertencia

¡Tenga en cuenta las notas de seguridad y de advertencia de esta publicación!



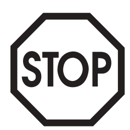
Peligro eléctrico.
Puede ocasionar: lesiones graves o fatales.



Peligro.
Puede ocasionar: lesiones graves o fatales.



Situación peligrosa.
Puede ocasionar: lesiones leves o de menor importancia.



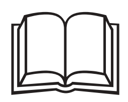
Situación perjudicial.
Puede ocasionar: daños en el aparato y en el entorno de trabajo.



Notas importantes sobre la protección contra explosiones.

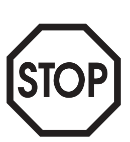


Consejos e información útil.



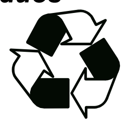
Atenerse a las instrucciones de funcionamiento es el requisito previo para que no surjan problemas. No obedecer estas instrucciones anula los derechos de reclamación de la garantía. Lea atentamente estas instrucciones de funcionamiento antes de utilizar el aparato.

Mantenga este manual cerca del reductor, ya que contiene información importante para su funcionamiento.



- **Si la posición de montaje se modifica y difiere, por tanto, de la indicada en los datos para el pedido, póngase en contacto con SEW-EURODRIVE de inmediato.**
- **Los reductores industriales de la serie M.. se suministran sin llenado de aceite. Aténgase a la información que aparece en la placa de características.**
- **Tenga en cuenta las indicaciones de los capítulos "Instalación mecánica" y "Puesta en marcha".**

Tratamiento de residuos



Observe la normativa vigente:

- Las piezas de la carcasa, engranajes, ejes y rodamientos de los reductores deben desecharse como chatarra. Lo mismo se aplica a las piezas de fundición gris, salvo si existe un servicio especial de recolección para estos materiales.
- Recoja el aceite residual y deshágase de él según la normativa local.

2 Notas de seguridad

Observaciones preliminares

Las siguientes notas de seguridad tratan principalmente sobre el uso de reductores industriales de la serie M. En el caso de los **reductores** de las series MC... R, F, K, S o bien de los motores de las series DR/DT/DV, tenga en cuenta también las notas de seguridad que aparecen en las respectivas instrucciones de funcionamiento.

Tenga en cuenta también las notas de seguridad suplementarias de cada uno de los capítulos de estas instrucciones de funcionamiento.

Información general

Durante el funcionamiento, así como después del mismo, los reductores industriales y los motores tienen piezas en tensión y en movimiento y sus superficies pueden estar calientes.

Cualquier trabajo relacionado con el transporte, almacenamiento, ajuste, montaje, conexión, puesta en marcha, mantenimiento y reparación sólo debe ser realizado por especialistas cualificados teniendo en cuenta:

- El documento correspondiente de las instrucciones detalladas de funcionamiento y los esquemas de conexiones.
- Las señales de advertencia y de seguridad del reductor industrial.
- La normativa y los requisitos específicos del sistema.
- La normativa nacional o regional de seguridad y prevención de accidentes.



Pueden ocasionarse lesiones graves o daños en las instalaciones por las siguientes causas:

- Uso incorrecto
- Instalación o manejo incorrecto
- Extracción de las tapas de protección o de la carcasa, cuando no está autorizado.

Uso indicado

Los reductores industriales están destinados a sistemas industriales. Cumplen los estándares y las normativas aplicables. En la placa de características y en la documentación se encuentra la información y los datos técnicos referentes a las condiciones autorizadas.

¡Es fundamental tener en cuenta todos estos datos!

Transporte

Inmediatamente después de la recepción, inspeccione el envío en busca de daños derivados del transporte. En caso de haberlos, informe inmediatamente a la empresa transportista. Puede ser necesario cancelar la puesta en marcha.

Puesta en marcha y funcionamiento

En estado **desacoplado**, compruebe si el sentido de giro es el correcto (preste atención a si se oyen ruidos de roce poco habituales, cuando gira).

Fije las chavetas del eje para realizar las pruebas sin elementos de salida. No desactive el equipo de vigilancia y protección durante las pruebas.

Desconecte el motor principal en caso de duda, si se aprecian cambios respecto al funcionamiento normal (por ejemplo, incrementos de temperatura, ruidos, vibraciones). Determine la causa; si fuera preciso, contacte con SEW-EURODRIVE.

Inspección y Mantenimiento

Respete las indicaciones del capítulo "Inspección y mantenimiento".

2.1 Transporte de reductores industriales

Cáncamos de suspensión

Apriete bien los cáncamos de suspensión [1] atornillados. Están diseñados sólo para soportar el peso del reductor industrial, incluyendo un motor conectado mediante un adaptador adecuado. No aplique ninguna carga adicional.

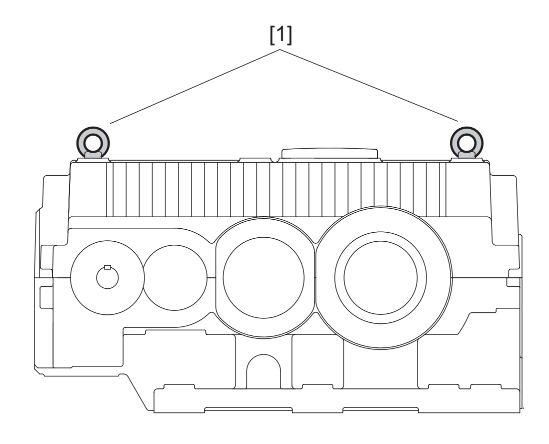
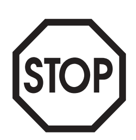


Fig. 1: Disposición de los cáncamos de suspensión



- **El reductor principal sólo se puede alzar utilizando cuerdas o cadenas de elevación, que se sitúan en los dos cáncamos de suspensión incorporados en dicho reductor. Puede consultar el peso del reductor en la placa de características o en la hoja de dimensiones. La normativa y las cargas descritas deberán respetarse estrictamente.**
- **La longitud de las cadenas o de las cuerdas de elevación deberá medirse de modo que el ángulo formado entre ellas no supere los 45°.**
- **Los cáncamos ubicados en el motor, el reductor auxiliar o el reductor primario no deberán utilizarse para el transporte (→ figuras siguientes).**

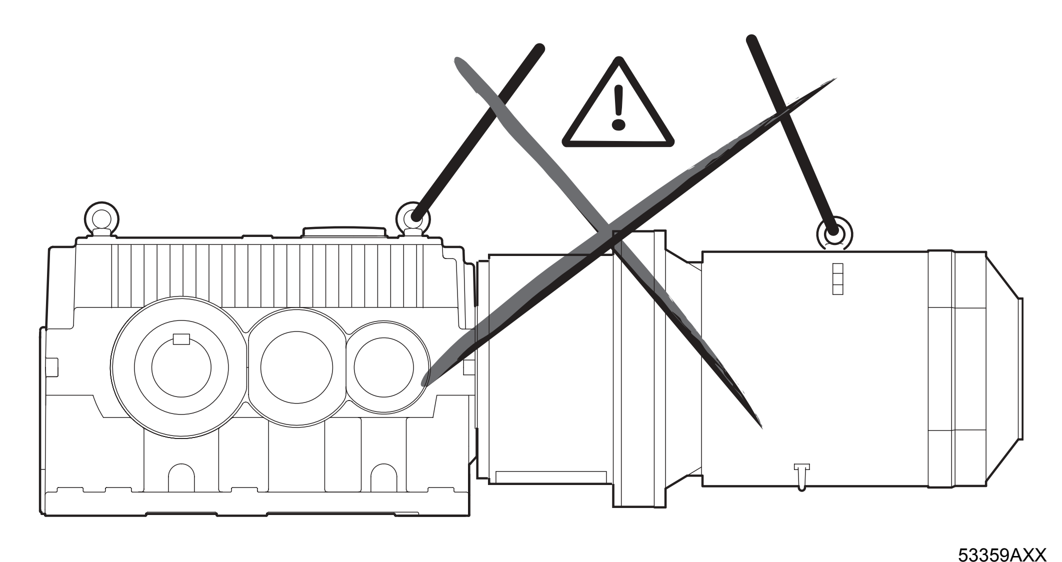


Fig. 2: Los cáncamos del motor no deben utilizarse para transporte

- **Use, si es necesario, el equipo de manipulación adecuado. Antes de la puesta en marcha, retire todos los amarres del transporte.**



Transporte de reductores industriales M.. con adaptador de motor

Reductores industriales de la serie **M.P.. /M.R.. con adaptador de motor** (→ figura siguiente) **sólo** se pueden transportar con **cuerdas o cadenas de elevación [2]** o con **correas elevadoras [1]** y que formen un **ángulo de 90° (posición vertical) a 70°**.

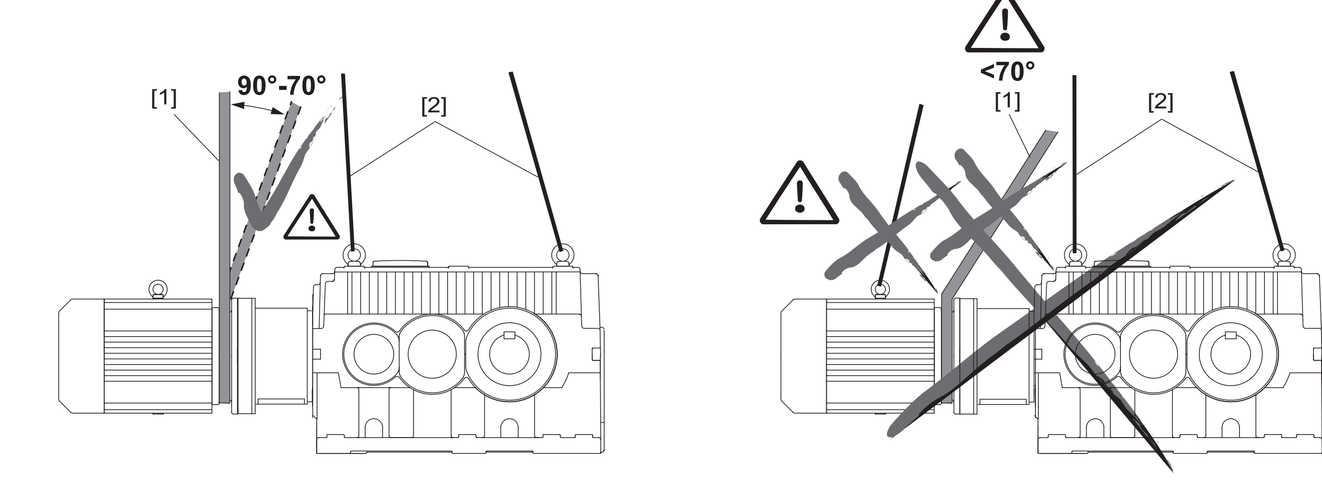


Fig. 3: Transporte de reductores industriales con adaptador de motor - no utilizar los cáncamos del motor

Transporte de reductores industriales M.. sobre un bastidor base

Los reductores industriales de la serie **M sobre bastidor base** (→ figura siguiente) **sólo** se pueden transportar con las **cuerdas** o cadenas **de elevación amarradas** [1] (ángulo de 90°) **en posición vertical** respecto al bastidor base:

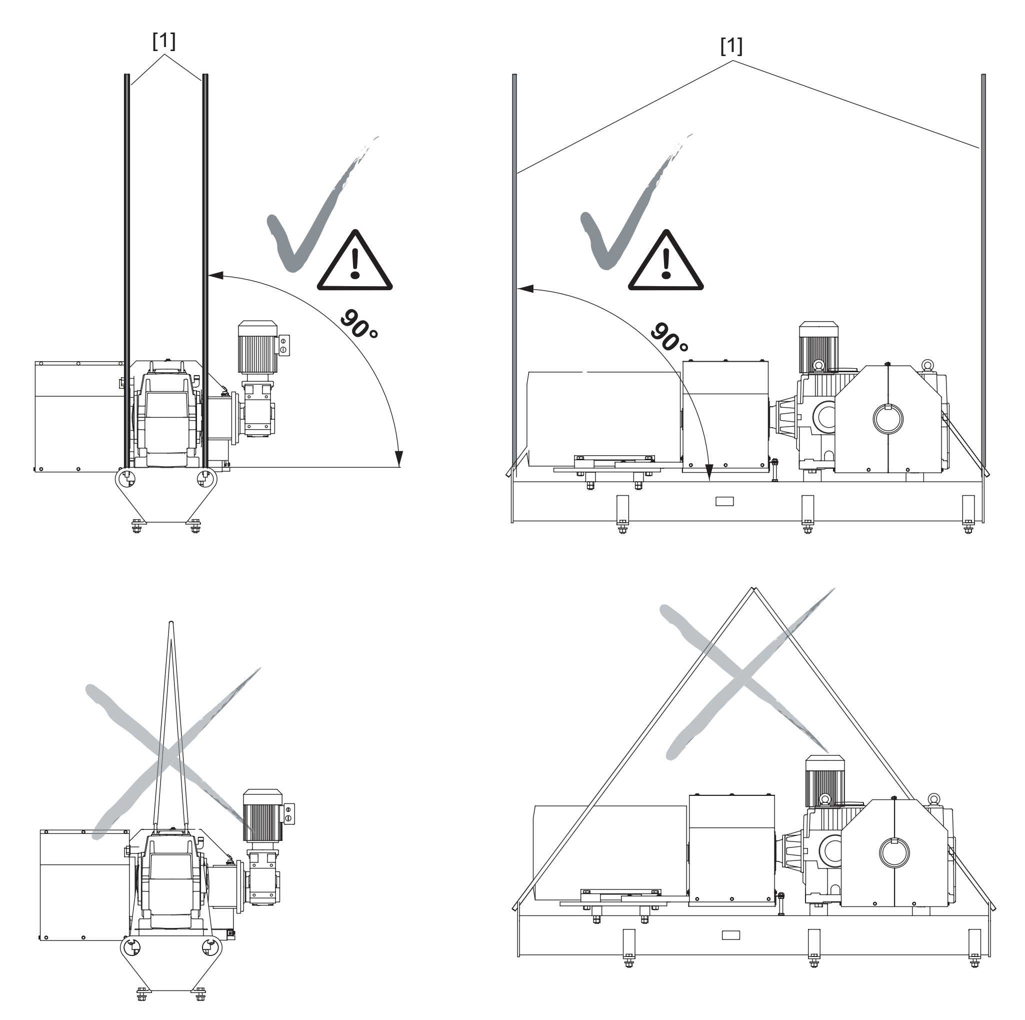


Fig. 4: Transporte de un reductor industrial M.. sobre un bastidor base

Transporte de reductores industriales M.. sobre bancada

Los reductores industriales de la serie **M sobre bancada** (→ figura siguiente) **sólo** se pueden transportar con **correas [1]** y **cuerdas de elevación [2]** que formen un **ángulo de 90° (posición vertical) a 70°**.

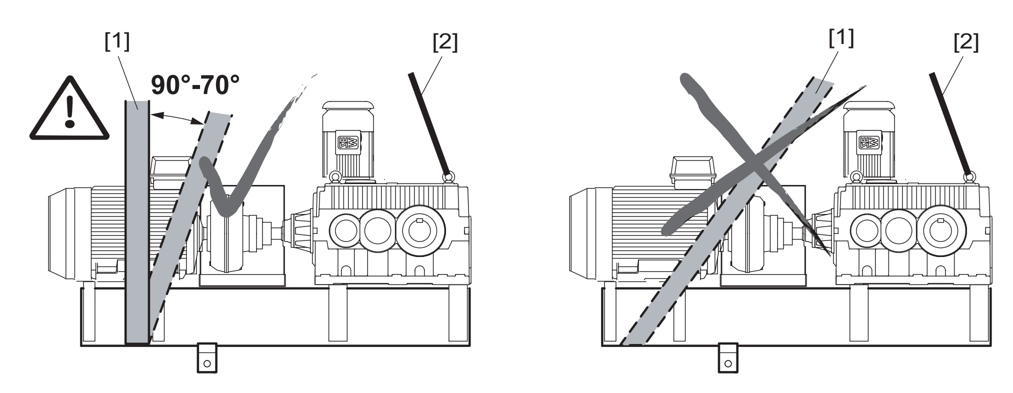


Fig. 5: Transporte de un reductor industrial M.. sobre bancada

Transporte de reductores industriales M.. con accionamiento por correas

Los reductores industriales de la serie **M con accionamiento por correas** (con motores de tamaño IEC 200 máx.) **sólo** se pueden transportar con **cuerdas de elevación [2]**. Los cáncamos del motor **no** deben utilizarse para el transporte.

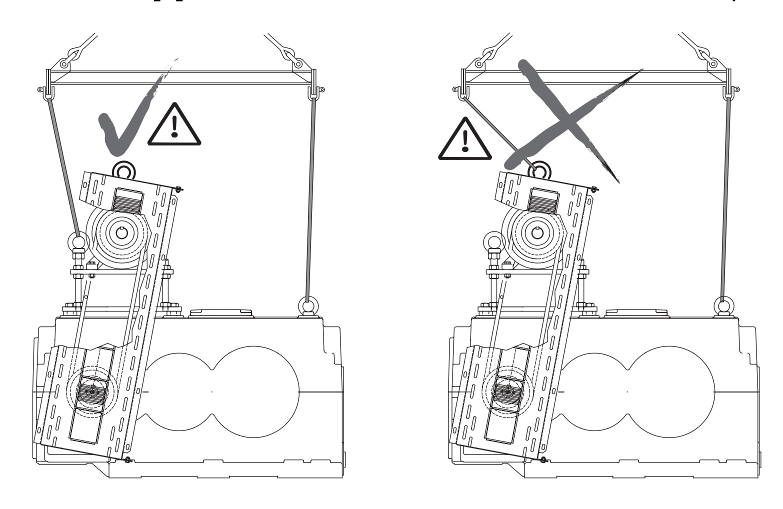


Fig. 6: Transporte M.. con accionamiento por correas (con motores de tamaño IEC 200 máx.)

Los reductores industriales de la serie **M con accionamiento por correas** (con motores de tamaño IEC 225 a 315) **sólo** se pueden transportar con **correas [1]** y **cuerdas de elevación [2]** que formen un **ángulo de 90° (vertical)**. Los cáncamos del motor **no** deben utilizarse para el transporte.

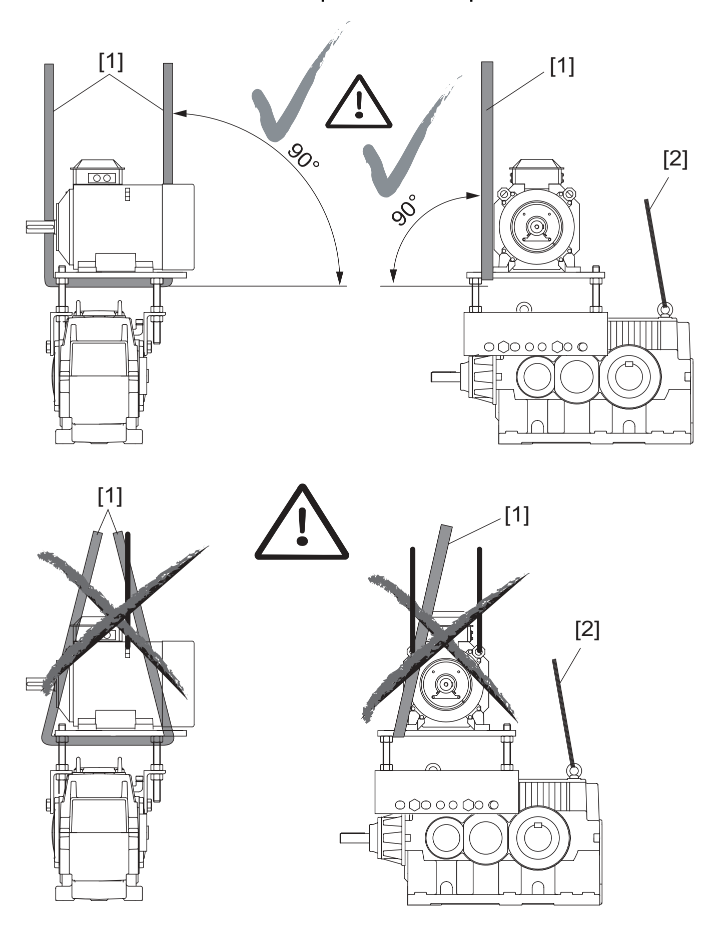


Fig. 7: Transporte M.. con accionamiento por correas (con motores de tamaño IEC 225 a 315)

2.2 Protección anticorrosión y condiciones de almacenamiento

Descripción general

Los reductores industriales de la serie M se suministran sin llenado de aceite. En la tabla siguiente se especifican las condiciones de protección anticorrosión para distintos períodos de almacenamiento. Respételas estrictamente:

Período de almacenamiento	Condiciones de almacenamiento	
	En el exterior, pero a cubierto	En el interior (aire seco y cálido, con calefacción en caso necesario)
6 meses	Protección estándar	Protección estándar
12 meses	Consulte con SEW-EURODRIVE	Protección estándar
24 meses	Protección para almacenamiento prolongado	Protección para almacenamiento prolongado
36 meses	Consulte con SEW-EURODRIVE	Protección para almacenamiento prolongado
Transporte marítimo, almacenamiento en zonas costeras	Consulte con SEW-EURODRIVE	Protección para almacenamiento prolongado

Protección estándar

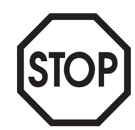
- El reductor se fija en un palet y se suministra sin cubierta.
- Protección de la parte interior del reductor: Los reductores de la serie M se someten a una ejecución de prueba utilizando un aceite protector.
- Las juntas de aceite y las superficies de obturación se protegen mediante una grasa para rodamientos.
- SEW-EURODRIVE suministra de fábrica las superficies no lacadas, incluyendo las piezas de repuesto, con un recubrimiento protector. Antes del montaje o antes de instalar otros dispositivos sobre dichas superficies, elimine el recubrimiento protector limpiándolo con disolvente.
- Las piezas sueltas y las piezas de repuesto pequeñas, como tornillos, tuercas, etc., se entregan en bolsas de plástico protegidas contra corrosión (bolsas anticorrosión VCI).
- Los agujeros para rosca y los agujeros ciegos están cubiertos con tapones de plástico.
- La protección anticorrosión no está pensada para un almacenamiento prolongado ni para condiciones de humedad. El usuario es el responsable de mantener el reductor en un estado libre de oxidación.
- El tapón de salida de gases (posición → capítulo "Posiciones de montaje") se suministra en una bolsa por separado y debe montarse antes de la puesta en marcha.





Protección para almacenamiento prolongado

- El reductor se entrega en el interior de una caja marítima de madera contrachapada sobre un palet. Este embalaje protege al reductor de la humedad y de los golpes. SEW-EURODRIVE recomienda emplear este tipo de embalaje, si el reductor va a permanecer almacenado durante un tiempo prolongado o bien si es preciso protegerlo contra el aire salado de las zonas costeras.
- Protección de la parte interior del reductor, aparte de la protección estándar: un disolvente en forma de inhibidor de fase de vapor (VPI = Vapor Phase Inhibitor) se rocía a través del orificio para llenado de aceite (valor orientativo: 0,5 litros en una solución del 10 % por m^3). Los inhibidores son sustancias sólidas y volátiles que cuando se aplican en espacios cerrados saturan el aire con sus vapores. Si en el interior del reductor se crea una atmósfera de este tipo, en las partes internas del mismo se formará una película de VPI invisible que actuará como protección anticorrosión. Tras aplicar el tratamiento protector, los vapores de los disolventes (metanol, etanol, etc.) se deberán haber evaporado antes de cerrar el reductor. El tapón de salida de gases (posición → capítulo "Posiciones de montaje") se reemplaza con un tapón roscado. El tapón de salida de gases se deberá volver a enroscar en el reductor, antes de ponerlo en funcionamiento. Repita el tratamiento protector para almacenamiento prolongado cada 24 ó 36 meses (→ Descripción general de las condiciones de protección anticorrosión).



- **Está terminantemente prohibido abrir el reductor cerca de llamas, chispas u objetos candentes. Esto podría provocar la ignición de los vapores de los disolventes.**
- **Aplique todas las medidas de seguridad necesarias para proteger al personal de los vapores de los disolventes. Asegúrese de que no haya llamas en las proximidades, tanto durante la aplicación como durante la evaporación del disolvente.**
- SEW-EURODRIVE suministra de fábrica las superficies no lacadas, incluyendo las piezas de repuesto, con un recubrimiento protector. Antes del montaje o antes de instalar otros dispositivos sobre dichas superficies, elimine el recubrimiento protector limpiándolo.
- Las piezas sueltas y las piezas de repuesto pequeñas, como tornillos, tuercas, etc., se entregan en bolsas de plástico protegidas contra corrosión (bolsas anticorrosión VCI).
- Los agujeros para rosca y los agujeros ciegos están cubiertos con tapones de plástico.



3 Estructura del reductor



Las ilustraciones siguientes deben entenderse como ilustraciones de carácter general. Sólo sirven de ayuda para la asignación de las piezas a las listas correspondientes. Es posible que existan diferencias en función del tamaño del reductor y de su diseño.

3.1 Estructura general de la serie M..P..

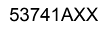


Fig. 8: Estructura general de la serie M..P..

[1]	Carcasa	[45]	Tapa	[199]	Rueda	[310]	Rodamiento
[10]	Tapa	[70]	Tapa de inspección	[201]	Árbol piñón	[399]	Rueda
[15]	Tapa	[100]	Eje de salida	[210]	Rodamiento	[401]	Árbol piñón
[25]	Tapa	[110]	Rodamiento	[299]	Rueda	[410]	Rodamiento
[35]	Tapa	[162]	Circlip	[301]	Árbol piñón	[454]	Circlip
[40]	Tapa						

3.2 *Estructura general de la serie M..R..*

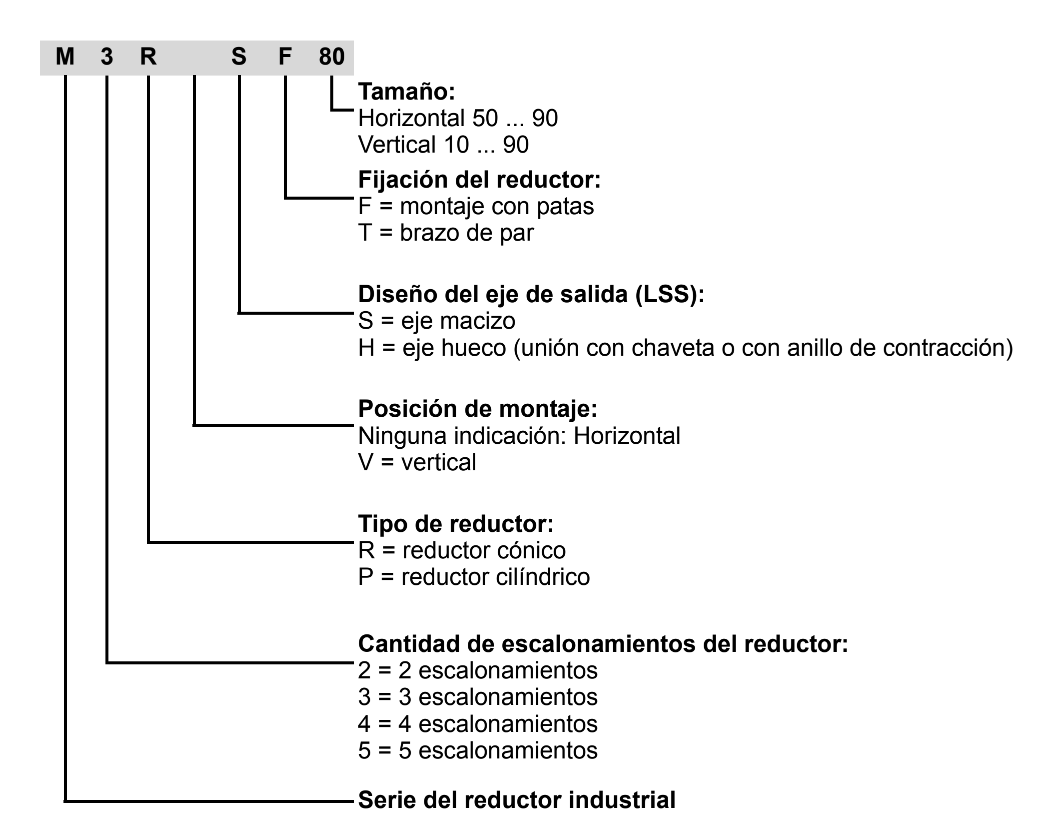
53382AXX

Fig. 9: Estructura general de la serie M..R..

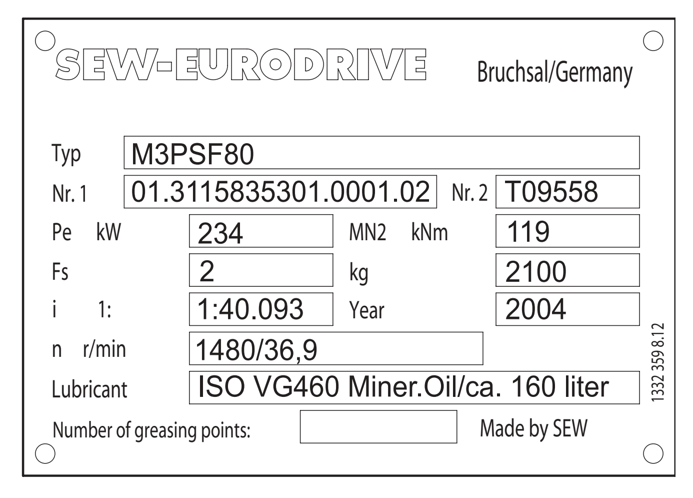
[1]	Carcasa	[70]	Tapa de inspección	[201]	Árbol piñón	[401]	Piñón cónico
[10]	Tapa	[80]	Carcasa del piñón cónico	[210]	Rodamiento	[410]	Rodamiento
[15]	Tapa	[100]	Eje de salida	[299]	Rueda	[411]	Rodamiento
[25]	Tapa	[110]	Rodamiento	[301]	Árbol piñón	[445]	Rodamiento
[35]	Tapa	[162]	Circlip	[310]	Rodamiento		
[40]	Tapa	[199]	Rueda	[399]	Engranaje cónico		

3.3 Designación de modelo, placa de características

Ejemplo de designación de modelo



Ejemplo: Placa de características del reductor industrial de la serie M, SEW-EURODRIVE



54006AXX

Fig. 10: Placa de características

Typ		Designación de modelo
Nr. 1		Número de fabricación 1
Nr. 2		Número de fabricación 2
P_e	[kW]	Potencia de servicio en el eje de entrada
M_{N2}	[kNm]	Par del reductor
F_S		Factor de servicio
i		Índice de reducción exacto
n	[rpm]	Velocidad de entrada/velocidad de salida
kg	[kg]	Peso
Lubricant		Tipo de aceite y clase de viscosidad / cantidad de aceite
Year		Año de fabricación
Number of greasing points	[pzas.]	Número de puntos de engrase

3.4 Posiciones de montaje, posiciones del eje y sentidos de giro



Las posiciones de eje (0, 1, 2, 3, 4) descritas en las figuras siguientes y las dependencias del sentido de giro son válidas para los ejes de salida (LSS) **con el diseño de eje macizo, así como de eje hueco**. Si las posiciones de eje son distintas o bien en el caso de reductores con antirretorno, póngase en contacto con SEW-EURODRIVE.

Están disponibles las siguientes posiciones de montaje (descripción detallada de las posiciones de montaje → capítulo "Posiciones de montaje") y de eje (0, 1, 2, 3, 4):

Posiciones de montaje y de eje M.P..

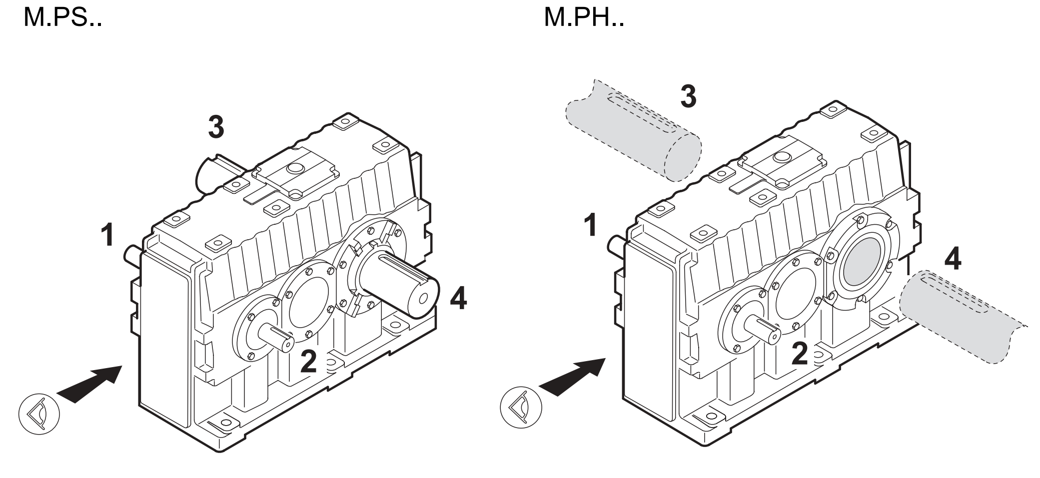


Fig. 11: Posiciones de montaje y de eje M.P..

Posiciones de montaje y de eje M.R..

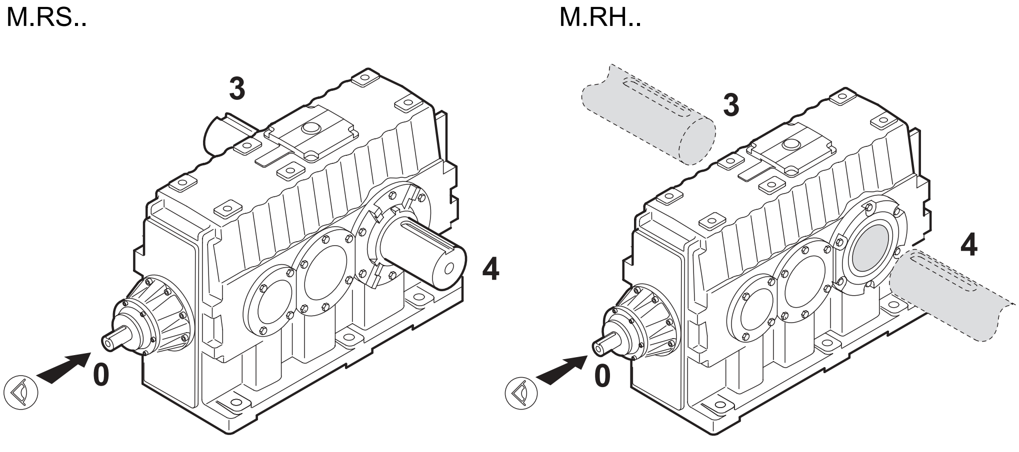


Fig. 12: Posiciones de montaje y de eje M.R..

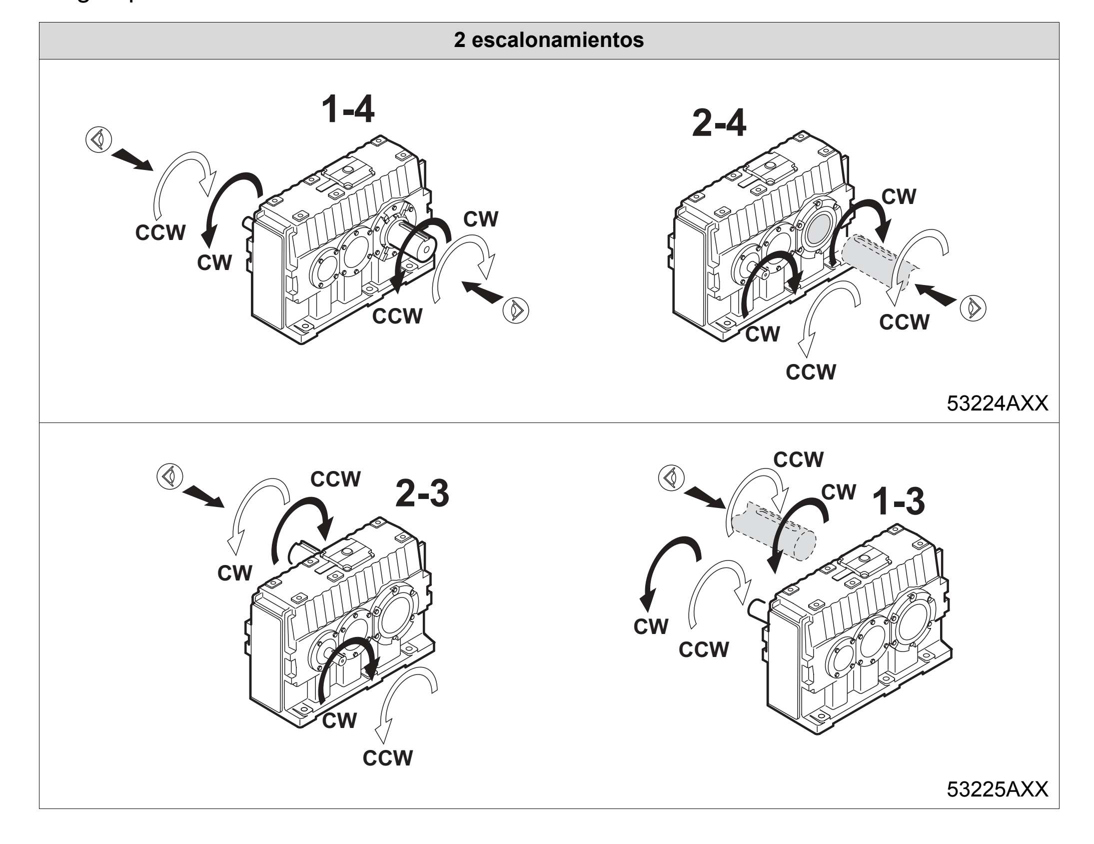
Sentidos de giro A continuación se definen los sentidos de giro del eje de salida (LSS):

Sentido de giro	Versión del reductor	
	M.PS.. M.RS..	M.PH.. M.RH..
A la derecha (CW)	53219AXX	53260AXX

Sentido de giro	Versión del reductor	
	M.PS.. M.RS..	M.PH.. M.RH..
A la izquierda (CCW)	53265AXX	53266AXX

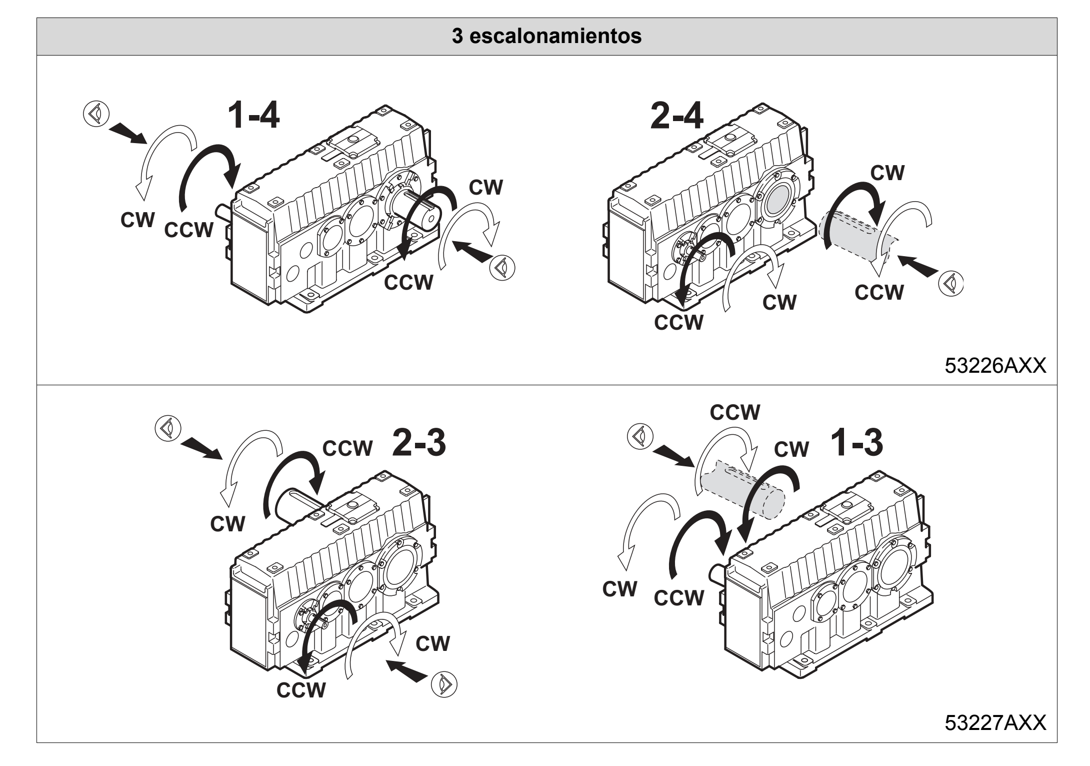
Posiciones de eje y dependencias del sentido de giro en los reductores industriales M2P..

Las figuras siguientes describen las posiciones de eje y las dependencias del sentido de giro para los reductores industriales de la serie M2P..



Posiciones de eje y dependencias del sentido de giro en los reductores industriales M3P..

Las figuras siguientes describen las posiciones de eje y las dependencias del sentido de giro para los reductores industriales de la serie M3P..

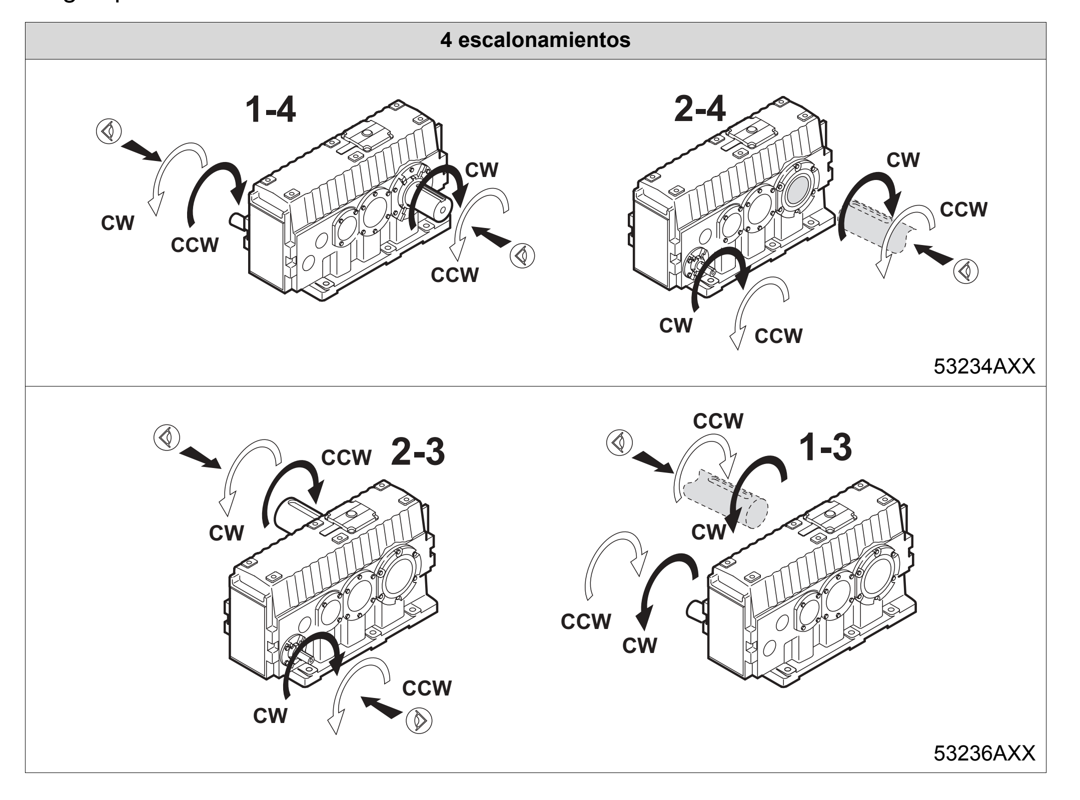




Posiciones de eje y dependencias del sentido de giro en los reductores industriales M4P..

Las figuras siguientes describen las posiciones de eje y las dependencias del sentido de giro para los reductores industriales de la serie M4P..

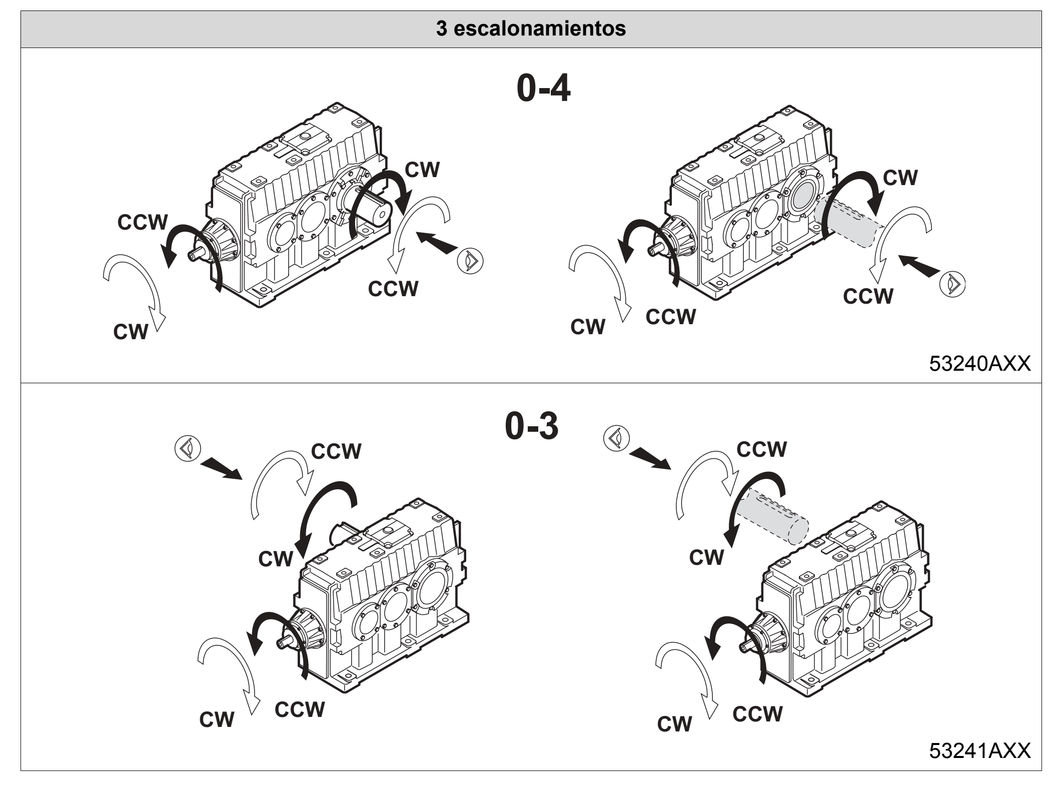
4 escalonamientos



Posiciones de eje y dependencias del sentido de giro en los reductores industriales M3R..

Las figuras siguientes describen las posiciones de eje y las dependencias del sentido de giro para los reductores industriales de la serie M3R..

3 escalonamientos



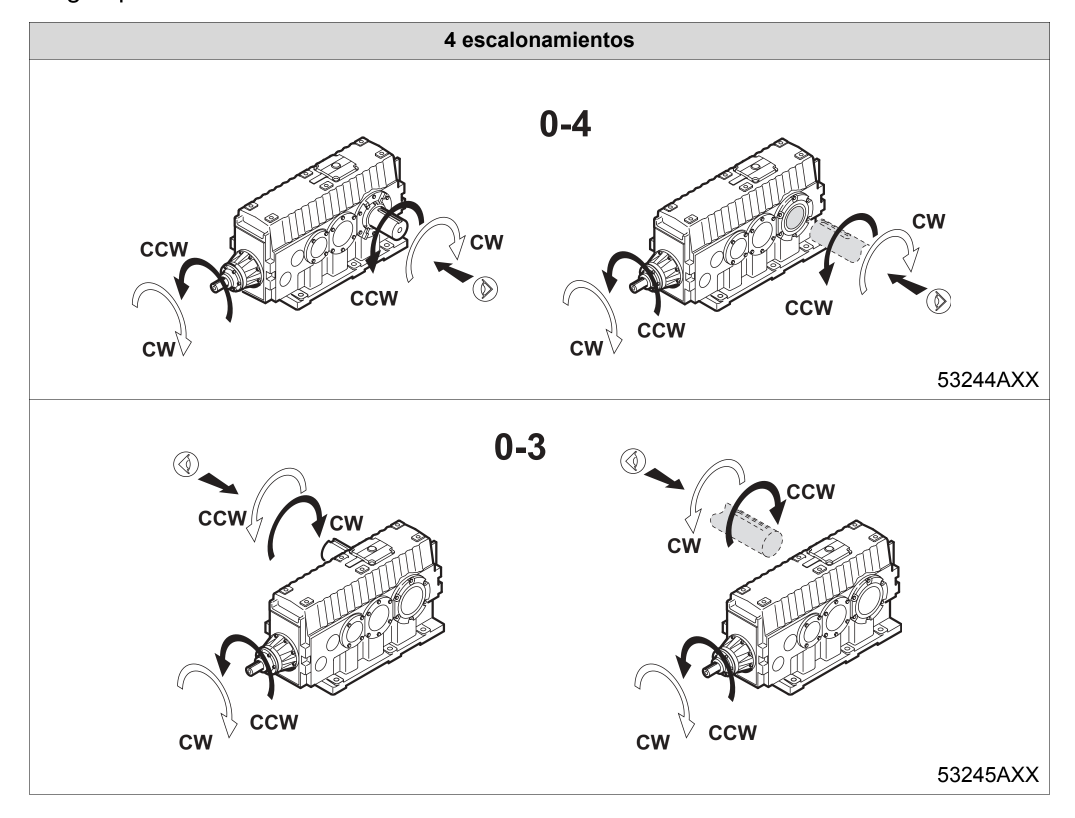
Otras dependencias del sentido de giro son posibles. Tenga en cuenta el dibujo específico del pedido.



Posiciones de eje y dependencias del sentido de giro en los reductores industriales M4R..

Las figuras siguientes describen las posiciones de eje y las dependencias del sentido de giro para los reductores industriales de la serie M4R..

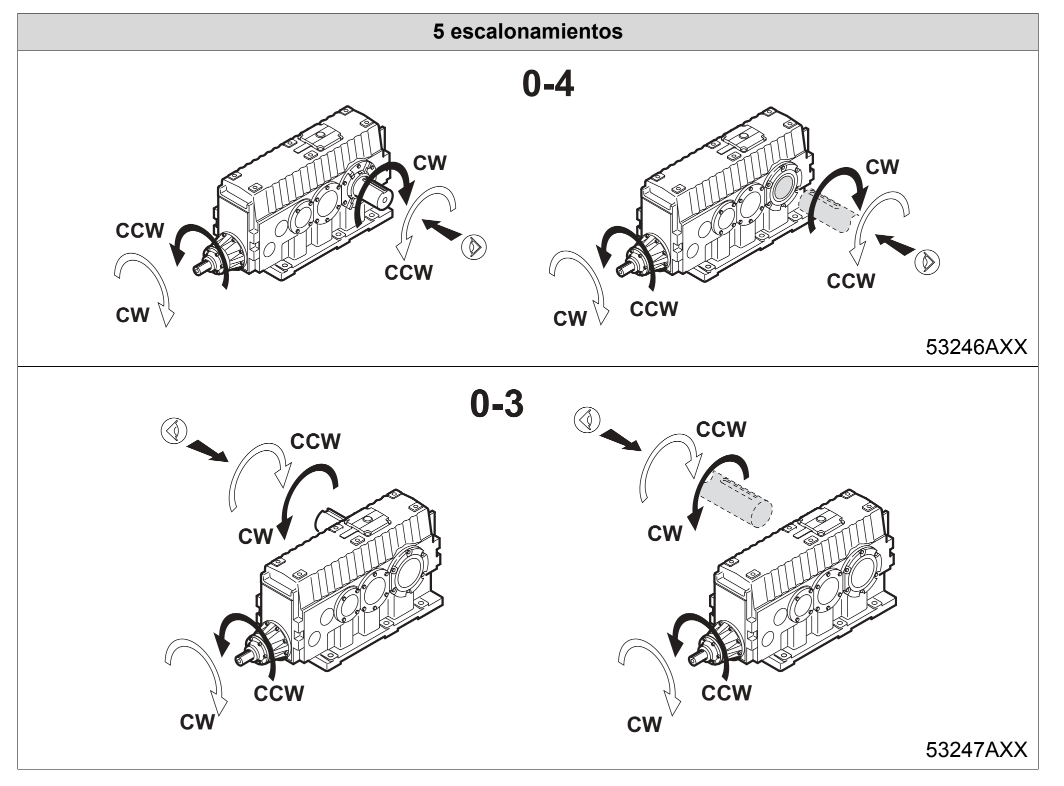
4 escalonamientos



Posiciones de eje y dependencias del sentido de giro en los reductores industriales M5R..

Las figuras siguientes describen las posiciones de eje y las dependencias del sentido de giro para los reductores industriales de la serie M5R..

5 escalonamientos



Otras dependencias del sentido de giro son posibles. Tenga en cuenta el dibujo específico del pedido.

3.5 Lubricación de reductores industriales

En los reductores industriales horizontales de la serie M... se utilizan las clases de lubricación "lubricación por inmersión" o "lubricación a presión".

Lubricación por inmersión

Esta clase de lubricación se utiliza, de forma estándar, en los reductores industriales de la serie M.. en posición de montaje horizontal (designación del modelo M..). En la lubricación por inmersión, el nivel de aceite es bajo. El engranaje y el rodamiento se lubrican con el aceite que se les lanza.

Lubricación a presión

Independientemente de la posición de montaje y si así se solicita, también se puede aplicar la lubricación a presión como otra alternativa de engrase.

En la lubricación a presión, el nivel de aceite es bajo. La parte del engranaje que no queda cubierta por el baño de aceite y los rodamientos se lubrican con una bomba de extremo del eje (→ capítulo "Bomba de extremo del eje") o con una bomba a motor (→ capítulo "Bomba a motor").

La lubricación a presión se utiliza cuando:

- no es recomendable aplicar la lubricación por baño de aceite en la posición de montaje vertical;
- existen unas velocidades de entrada muy elevadas;
- es preciso enfriar el reductor con un sistema de refrigeración externo de agua para el aceite (→ capítulo "Sistema de refrigeración de agua para el aceite") o bien con uno de aire (→ capítulo "Sistema de refrigeración del aceite por aire").
- la velocidad tangencial del engranaje es demasiado alta para la lubricación por inmersión o por baño de aceite.

Lubricación por baño de aceite

Esta clase de lubricación se utiliza, de forma estándar, en los reductores industriales de la serie M.. en posición de montaje vertical (designación del modelo M..**V**.. → manual de instrucciones independiente). En la lubricación por baño de aceite, el nivel de aceite es tan elevado que los engranajes y los rodamientos quedan totalmente sumergidos en el lubricante.

En el caso de lubricación por baño de aceite se utilizan, por regla general, unos **depósitos de expansión para el aceite**. **En caso de que el reductor se caliente durante el funcionamiento, estos depósitos actúan como una cámara de expansión para el aceite lubricante.**

→ Véase el manual de instrucciones independiente "Reductores industriales de la serie M.." - reductores verticales M.PV../M.RV.."

Independientemente de la posición de montaje, si se emplaza al aire libre y bajo unas condiciones ambientales de humedad elevada, se utilizará un depósito de expansión para el aceite de acero. Es compatible con el diseño de eje macizo, así como con el de eje hueco. El aceite del reductor se aísla del aire exterior húmedo mediante una membrana situada en el depósito de expansión. Esto garantiza que no se genere ningún tipo de humedad en el reductor.

4 Instalación mecánica

4.1 *Herramientas y material necesario*

El volumen de suministro no incluye los elementos siguientes:

- Juego de llaves
- Llave dinamométrica (para anillos de contracción)
- Dispositivo de montaje
- Distanciadores y anillos separadores, en caso de que sean necesarios
- Dispositivos de fijación para los elementos de entrada y salida.
- Lubricante (por ejemplo, fluido NOCO® de SEW-EURODRIVE)
- Para reductores de eje hueco (→ capítulo "Montaje/desmontaje de reductores de eje hueco con unión por chaveta"): vástago roscado, tuerca (DIN 934), tornillo de fijación, tornillo estrangulador, placa terminal
- Monte las piezas siguiendo las figuras de los reductores que aparecen en el capítulo "Base del reductor".

Tolerancias de instalación

Extremo del eje	Bridas
Tolerancia diametral de conformidad con DIN 748 • ISO k6 para ejes macizos con ∅ ≤ 50 mm • ISO m6 para ejes macizos con ∅ > 50 mm • ISO H7 para ejes huecos con anillo de contracción • ISO H8 para ejes huecos con chavetero • Orificio central en conformidad con DIN 332, forma DS..	Tolerancia de pestaña de centraje: • ISO js7 / H8

4.2 *Antes de empezar*

El accionamiento puede montarse sólo si

- Los datos de la placa de características del motor coinciden con los de la tensión de alimentación.
- El accionamiento no está dañado (no presenta daños causados por el transporte o el almacenamiento) y
- se cumplen los requisitos que se mencionan a continuación:
  - **en el caso de los reductores estándar:**
    La temperatura ambiente se corresponde con la señalada en la tabla de lubricantes del capítulo "Lubricantes" (véase el estándar) y no hay aceites, ácidos, gases, vapores, radiaciones, etc.
  - **en el caso de las versiones especiales:**
    El accionamiento está diseñado conforme a las condiciones ambientales (→ documentación del pedido).

4.3 *Trabajos previos*

Los ejes de salida y las superficies de las bridas deben limpiarse completamente de productos anticorrosivos, impurezas o similares (use un disolvente comercial). No permita que el disolvente entre en contacto con los bordes de cierre de los retenes, ya que podría dañarse el material.

4.4 Base del reductor

Base para reductores con patas

Para poder efectuar un montaje rápido y seguro del reductor, es fundamental elegir bien el tipo de base y planificar exhaustivamente todo el proceso, incluyendo la elaboración de planos específicos con toda la información de diseño y medidas necesaria.

SEW-EURODRIVE recomienda utilizar las bases que aparecen en las figuras siguientes. En caso de aplicar diseños propios, éstos deberán ser equiparables a las bases descritas, tanto desde el punto de vista técnico como el cualitativo.

Si el reductor se instala sobre un diseño de acero, deberá asegurarse de que este material sea suficientemente rígido como para evitar la aparición de vibraciones y oscilaciones perjudiciales. La base debe diseñarse conforme al peso y al par de las fuerzas, teniendo en cuenta las fuerzas que actúan sobre el reductor.

Ejemplo 1

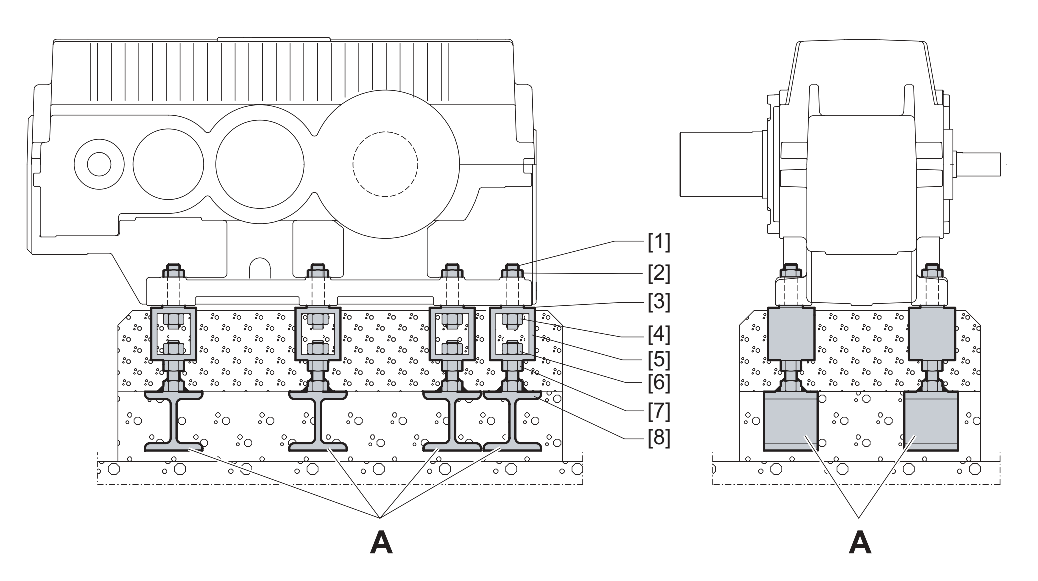


Fig. 13: Base de hormigón armado para reductores industriales M...F..

[1] Tornillo de cabeza hexagonal o espárrago
[2] Tuerca hexagonal, en caso de que [1] sea un espárrago o un tornillo con la cabeza abajo
[3] Arandelas de ajuste (aprox. 3 mm de espacio disponible)
[4] Tuerca hexagonal
[5] Bloque de la base
[6] Tuerca hexagonal
[7] Tuerca hexagonal y tornillo de asiento
[8] Travesaño de soporte

Pos. "A" → Apartado "Colada base" Fig. 14

Colada base

La colada base para el reductor deberá estar reforzada y bien unida al hormigón mediante sujeciones, tornillos y otros elementos de acero. Únicamente los travesaños de soporte se empotran en la base (Pos. "A" → figura siguiente).

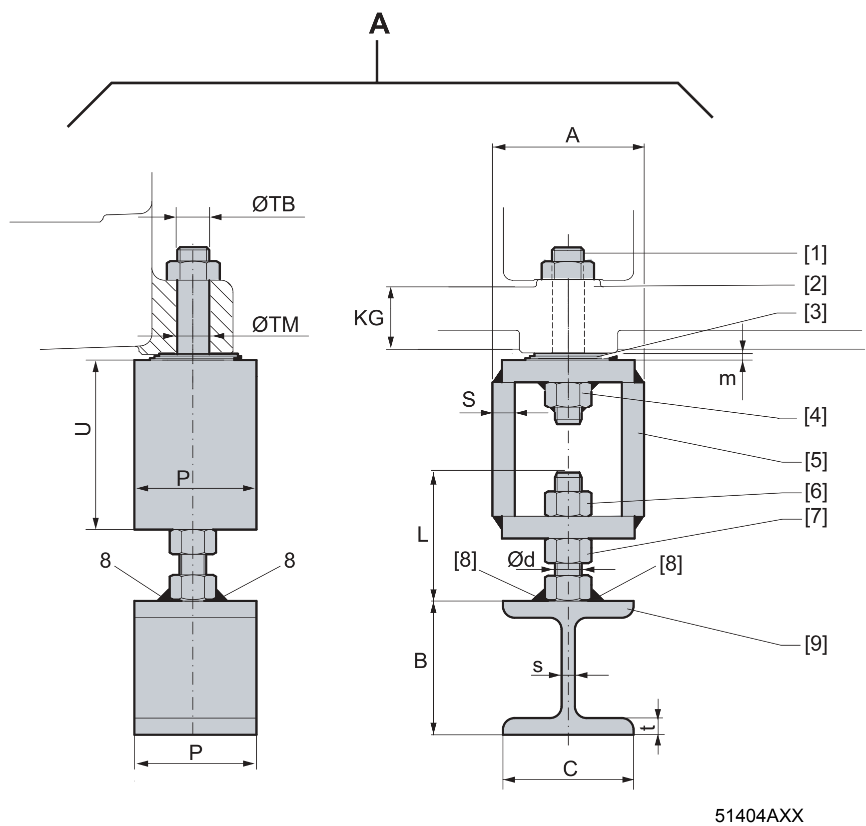
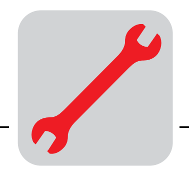


Fig. 14: Refuerzo de la colada base (Pos. "A")

[1] Tornillo de cabeza hexagonal o espárrago
[2] Tuerca hexagonal, en caso de que [1] sea un espárrago o un tornillo con la cabeza abajo
[3] Arandelas de ajuste (aprox. 3 mm de espacio disponible)
[4] Tuerca hexagonal
[5] Bloque de la base
[6] Tuerca hexagonal
[7] Tuerca hexagonal y tornillo de asiento
[8] Soldadura
[9] Travesaño de soporte



Medidas

<table>
<tr><th>Tamaño de reductor</th><th colspan="3">Espárrago</th><th colspan="5">Bastidor base</th><th colspan="2">Tornillos de asiento</th><th colspan="4">Travesaño de soporte</th><th></th></tr>
<tr><th>Horizontal M...</th><th>∅TB</th><th>∅TM</th><th>KG</th><th>m</th><th>P</th><th>U</th><th>A</th><th>S</th><th>∅d</th><th>L</th><th>P</th><th>B</th><th>C</th><th>s</th><th>t</th></tr>
<tr><th></th><th colspan="15">[mm]</th></tr>
<tr><td>50</td><td>M24</td><td>28</td><td>65</td><td rowspan="5">3</td><td rowspan="5">120</td><td rowspan="5">140</td><td rowspan="5">120</td><td>20</td><td>M24</td><td>120</td><td rowspan="5">120</td><td colspan="2">100</td><td>6</td><td>10</td></tr>
<tr><td>60</td><td>M30</td><td rowspan="2">35</td><td>73</td><td rowspan="4">30</td><td rowspan="2">M30</td><td rowspan="2">140</td><td colspan="2" rowspan="4">140</td><td rowspan="4">7</td><td rowspan="4">12</td></tr>
<tr><td>70</td><td>M30</td><td>82</td></tr>
<tr><td>80</td><td>M36</td><td rowspan="2">42</td><td>90</td><td rowspan="2">M36</td><td rowspan="2">150</td></tr>
<tr><td>90</td><td>M36</td><td>97</td></tr>
</table>



La resistencia a la tracción mínima de los travesaños de soporte y de los tornillos de asiento deberá ser de 350 N/mm^2 como mínimo.

Colada posterior

La densidad de la colada posterior deberá coincidir con la de la colada base. La colada posterior queda incorporada a la colada base mediante acero de armadura.

Las soldaduras [8] no se deberán efectuar hasta que:

- la colada base que rodea al travesaño de soporte esté seca;
- el reductor se haya instalado en su ubicación definitiva, junto con todos sus componentes adicionales.

Pares de apriete

<table>
<tr><th>Tamaño del reductor M..
Horizontal</th><th>Tornillo / tuerca</th><th>Par de apriete tornillo / tuerca
[Nm]</th></tr>
<tr><td>50</td><td>M24</td><td>540</td></tr>
<tr><td>60</td><td>M30</td><td rowspan="2">1090</td></tr>
<tr><td>70</td><td>M30</td></tr>
<tr><td>80</td><td>M36</td><td rowspan="2">1900</td></tr>
<tr><td>90</td><td>M36</td></tr>
</table>

4.5 Montaje de reductores con eje macizo



Antes de proceder al montaje, asegúrese de que las dimensiones de la base coinciden con las de las figuras de los reductores, que aparecen en el capítulo "Base del reductor".

Realice el montaje siguiendo este orden:

1. Monte las piezas siguiendo las figuras de los reductores que aparecen en el capítulo "Base del reductor". Las arandelas de ajuste [1] (→ Fig. 15) facilitan las tareas de reajuste, una vez concluido el montaje, así como el reemplazo del reductor, en caso de que esto sea necesario en el futuro.
2. Instale el reductor en la posición seleccionada utilizando tres tornillos de asiento que se situarán a la máxima distancia posible entre sí (dos de ellos en un mismo lado del reductor y el otro, en el opuesto). Alinee el reductor del siguiente modo:
   - en sentido vertical elevándolo, bajándolo o inclinándolo mediante las tuercas de los tornillos de asiento;
   - en sentido horizontal golpeando ligeramente los tornillos de asiento en la dirección que desee.
3. Después de alinear el reductor, apriete las tres tuercas de los tornillos de asiento, utilizados para ubicarlo correctamente. Introduzca con cuidado el cuarto tornillo de asiento en el travesaño de soporte y apriételo firmemente. Sobre todo, asegúrese de que la posición del reductor no varía. Dado el caso, alinee de nuevo el reductor.
4. A continuación, fije los extremos de los tornillos de asiento soldándolos en el travesaño de soporte (3 puntos soldados, como mínimo, por cada tornillo de asiento). Aplique una soldadura discontinua en los dos sentidos (partiendo del centro) para fijar los tornillos de asiento, de modo que queden simétricos con la línea central del reductor. Así se evitan los desajustes provocados por la soldadura. Tras soldar los tornillos, sólo queda unirlos definitivamente por soldadura en el mismo orden. Después de ajustar las tuercas, asegúrese de que los tornillos de asiento soldados no deforman la carcasa del reductor.
5. Tras soldar las tuercas de los tornillos de fijación del reductor, vuelva a comprobar el montaje y, a continuación, llene de cemento la instalación.
6. Cuando la colada posterior se haya endurecido, efectúe el control final del montaje y, en caso necesario, realice los ajustes pertinentes.

Precisión de montaje en la alineación

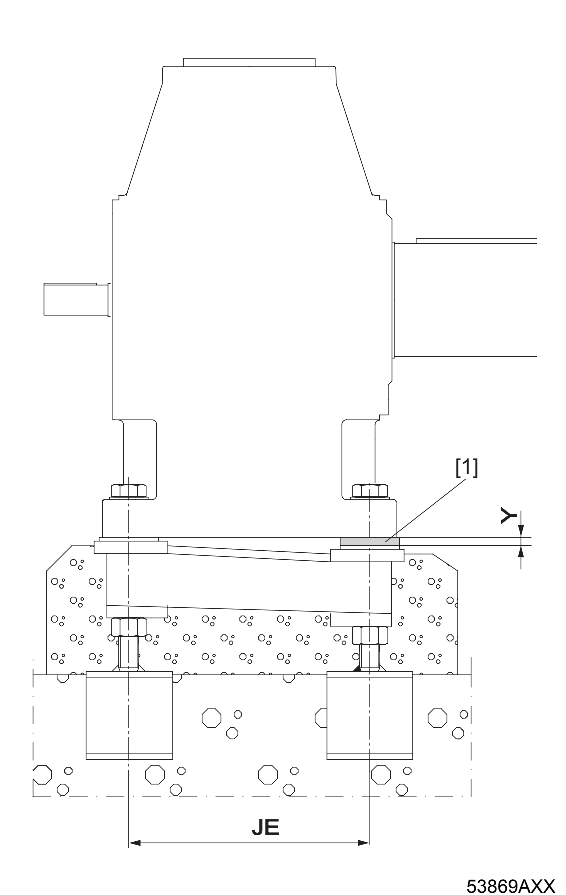


Fig. 15: Precisión de montaje en la alineación

Al realizar la alineación, asegúrese de que no se superen las tolerancias de montaje (valores y_{max} de la tabla siguiente) de la planeidad de la base. Para alinear el reductor sobre la placa base se pueden utilizar arandelas de ajuste [1].

JE [mm]	**y_{max} [mm]**
< 400	0.035
400 ... 799	0.06
800 ... 1200	0.09
1200 ... 1600	0.125
1600 ... 2000	0.15

4.6 Montaje / desmontaje de reductores de eje hueco con unión por chaveta



- El volumen de suministro **no** incluye los elementos siguientes: (→ Figs. 16, 17, 18)
  – vástago roscado [2], tuerca [5], tornillo de fijación [6], tornillo estrangulador [8]
- El volumen de suministro incluye:
  – circlips [3], placa terminal [4]

La selección de la rosca y la longitud del vástago roscado y del tornillo de fijación dependerán del diseño del cliente.

Tamaños de rosca

SEW-EURODRIVE recomienda utilizar los siguientes tamaños de rosca:

Tamaño de reductor **Horizontal** **M...**	**Unidades**	**Tamaño de rosca para**
	• vástago roscado [2] **• tuerca (DIN 934) [5]** **• tornillo de fijación [6]** **(→ Figs. 16, 17)**	
50	1	M30
60		M30
70	2	M20
80		M20
90		M24

En el caso del tornillo estrangulador, el tamaño de rosca viene determinado por la placa terminal [4]:

Tamaño de reductor **Horizontal** **M...**	**Unidades**	**Tamaño de rosca para**
	• Tornillo estrangulador [8] **(→ Fig. 18)**	
50	1	M36
60		M36
70	2	M24
80		M24
90		M30

Montaje del reductor de eje hueco en el eje de la máquina

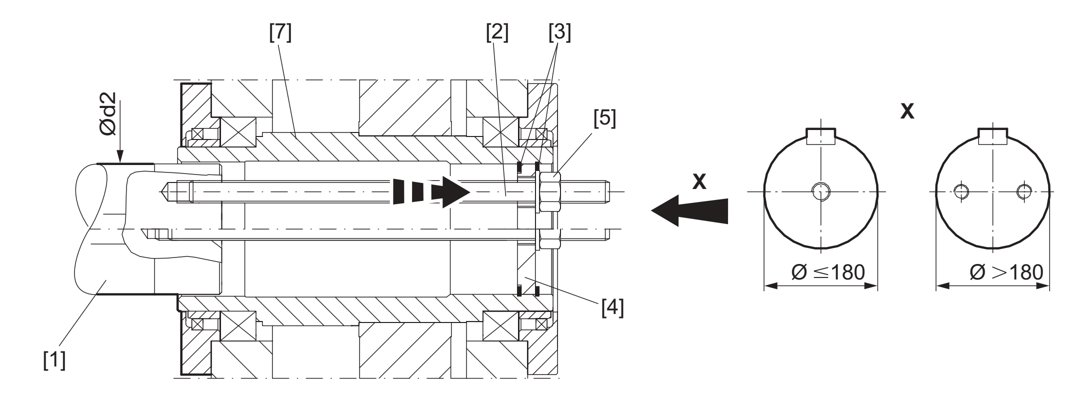


Fig. 16: Montaje de reductores horizontales con unión por chaveta

[1] Eje de la máquina
[2] Vástago roscado
[3] Circlips
[4] Placa terminal
[5] Tuerca
[7] Eje hueco

En el orificio del eje hueco, coloque los circlips [3] y la placa terminal [4] para instalar y sujetar el reductor.

- Aplique el fluido NOCO® en el eje hueco [7], así como en el extremo del eje de la máquina [1].
- Desplace el reductor hasta el eje de la máquina [1]. Atornille el vástago roscado [2] en el eje de la máquina [1]. Apriete el eje de la máquina [1] con la tuerca [5] hasta que el extremo del eje [1] y la placa terminal [4] entren en contacto.
- Afloje de nuevo la tuerca [5] y desatornille el vástago roscado [2]. Tras el montaje, asegure el eje de la máquina [1] con el tornillo de fijación [6].

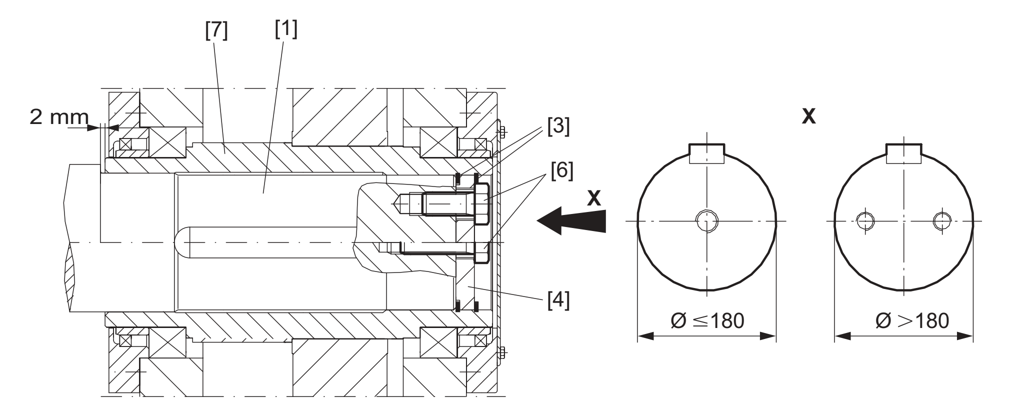
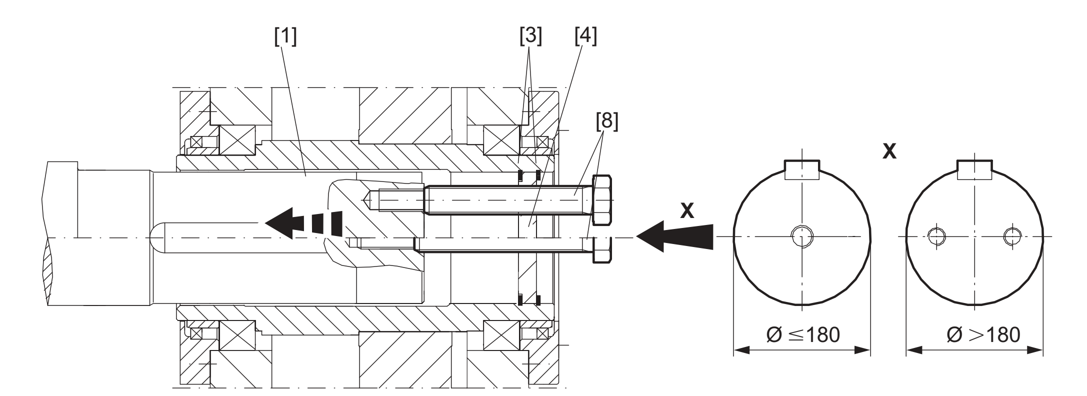


Fig. 17: Montaje de reductores horizontales con unión por chaveta

[1] Eje de la máquina
[3] Circlips
[4] Placa terminal
[6] Tornillo de fijación
[7] Eje hueco

Desmontaje del reductor de eje hueco del eje de la máquina

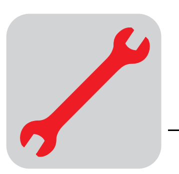


52458AXX

Fig. 18: Desmontaje de reductores horizontales con unión por chaveta

[1] Eje de la máquina
[3] Circlips
[4] Placa terminal
[8] Tornillo estrangulador

- Afloje el tornillo de fijación [Fig. 17, Pos. 6].
- Enrosque el tornillo estrangulador [8] de la placa terminal [4] para poder desmontar el reductor del eje de la máquina [1].



4.7 Montaje / desmontaje de reductores de eje hueco con anillo de contracción



Los anillos de contracción constituyen el elemento de unión entre el eje hueco del reductor y el eje de la máquina. El tipo de anillo de contracción utilizado (designación del modelo: 3171 o RLK608) se puede consultar en la documentación del pedido.

- El volumen de suministro incluye (→ Fig. 22):
  – [12] Cubierta protectora; opcional: anillo de contracción con tornillos de fijación [10]
- El volumen de suministro **no** incluye los elementos siguientes (→ Figs. 20, 21, 22, 23)
  – Vástago roscado [2], tuerca [5], tornillo estrangulador [8], tornillos de la placa terminal [3], placa terminal [4]

La selección de la rosca y la longitud del vástago roscado y del tornillo de fijación dependerán del diseño del cliente.

Tamaños de rosca

SEW-EURODRIVE recomienda utilizar los siguientes tamaños de rosca:

Tamaño de reductor Horizontal M...	Unidades	Tamaño de rosca para • vástago roscado [2] • tuerca (DIN 934) [5]
50	1	M30
60		M30
70	2	M20
80		M20
90		M24

Tamaño de reductor Horizontal M...	Unidades	Tamaño de rosca para • Tornillo estrangulador [8]
50	1	M36
60		M36
70	2	M24
80		M24
90		M30

Tamaño de reductor Horizontal M...	Unidades y distribución	Tornillo recomendado • Tornillo de la placa terminal [3]
50	6 x 60°	M10 x 35
60		
70		M12 x 42
80		M12 x 49
90		



Dimensiones recomendadas para la placa terminal [4]

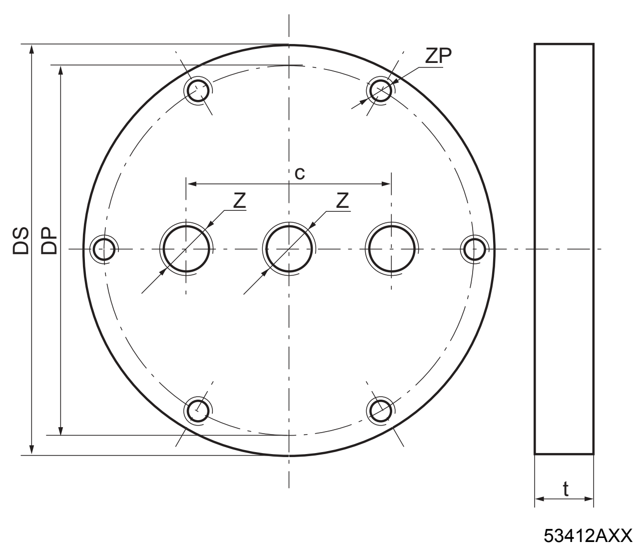


Fig. 19: Placa terminal

Tamaño de reductor Horizontal M...	DS	t	DP	ZP 6 x 60°	Z	c [mm]
	[mm]					
50	190	15	172	M10	1 x M30	-
60	220	15	200		1 x M30	-
70	240	18	215	M12	2 x 0	114
80	260	25	235		2 x 0	126
90	300	25	275		2 x M24	144

Montaje del reductor de eje hueco en el eje de la máquina

Anillo de contracción en la parte opuesta al eje de la máquina.

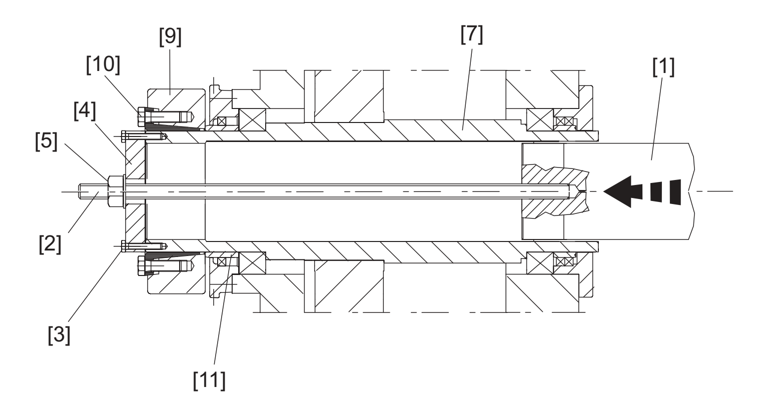


Fig. 20: Montaje de reductores horizontales con anillo de contracción

[1] Eje de la máquina
[2] Vástago roscado
[3] Tornillos de la placa terminal
[4] Placa terminal
[5] Tuerca
[7] Eje hueco
[9] Anillo de contracción
[10] Tornillos de bloqueo
[11] Casquillo



Anillo de contracción en la parte del eje de la máquina

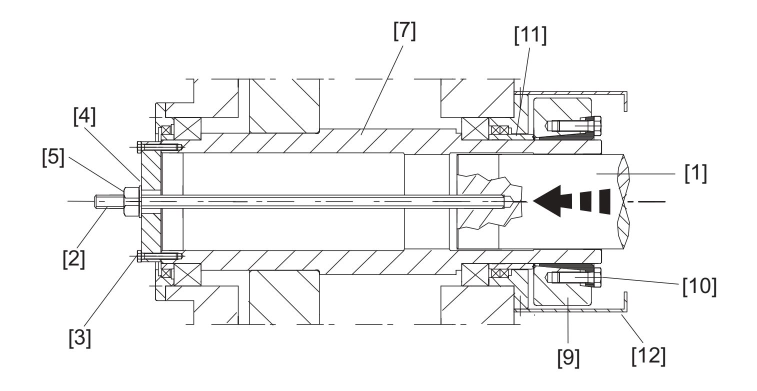


Fig. 21: Montaje de reductores horizontales con anillo de contracción

[1] Eje de la máquina	[7] Eje hueco
[2] Vástago roscado	[9] Anillo de contracción
[3] Tornillos de la placa terminal	[10] Tornillos de bloqueo
[4] Placa terminal	[11] Casquillo
[5] Tuerca	[12] Tapa protectora

- **Antes del montaje del reductor, desengrase el orificio del eje hueco y el eje de la máquina [1].**
- En el eje hueco, coloque la placa terminal [4] con sus tornillos para montar y sujetar el reductor.
- Desplace el reductor hasta el eje de la máquina [1]. Atornille el vástago roscado [2] en el eje de la máquina [1]. Apriete el eje de la máquina [1] con la tuerca [5] hasta que el extremo del eje [1] y la placa terminal [4] entren en contacto.
- Afloje de nuevo la tuerca [5] y desatornille el vástago roscado [2].

Montaje del anillo de contracción

- No apriete los tornillos de bloqueo [10] sin tener instalado el eje de la máquina [1]; podría deformarse el eje hueco.
- En la base del anillo de contracción [9], en el eje hueco, aplique un poco de fluido NOCO®.
- Desplace el anillo de contracción [9] flojo hacia el moyú del orificio del eje hueco, hasta que el anillo de contracción toque el casquillo [11]. Ubique el eje de la máquina [1] en el orificio del eje hueco.

Pares de apriete

Apriete los tornillos de bloqueo [10] del anillo de contracción [9] varias veces y de manera uniforme y sucesiva, en el sentido de las agujas del reloj (no en cruz). Repítalo tantas veces como sea necesario hasta que todos los tornillos de bloqueo [10] alcancen el par de apriete.

Tamaño del reductor M..	Tamaño del tornillo (clase 10.9)	Anillo de contracción tipo 3171 Par de apriete [Nm]	Anillo de contracción tipo RLK608 Par de apriete [Nm]
50	M16	250	Si las partes frontales del anillo exterior y del anillo interior están en contacto, significa que el par de apriete ya se ha alcanzado.
60, 70, 80	M20	490	
90	M24	840	



Reductor montado con eje hueco

Anillo de contracción en la parte opuesta al eje de la máquina del cliente

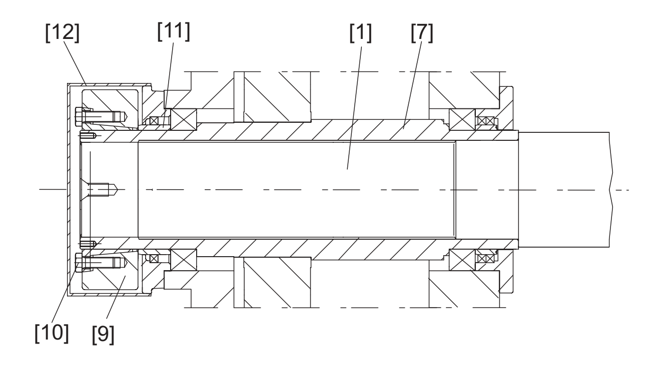


Fig. 22: Reductor horizontal montado con anillo de contracción

[1] Eje de la máquina
[7] Eje hueco
[9] Anillo de contracción
[10] Tornillos de bloqueo
[11] Casquillo
[12] Tapa protectora

Anillo de contracción en el eje de la máquina del cliente

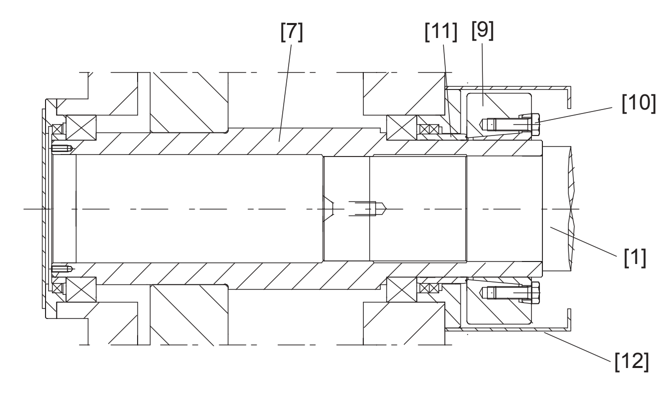


Fig. 23: Reductor horizontal montado con anillo de contracción

[1] Eje de la máquina
[7] Eje hueco
[9] Anillo de contracción
[10] Tornillos de bloqueo
[11] Casquillo
[12] Tapa protectora

Desmontaje del anillo de contracción

Anillo de contracción en la parte opuesta al eje de la máquina del cliente

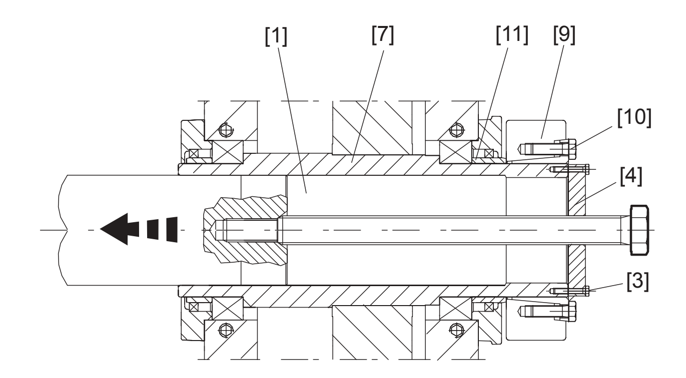


Fig. 24: Desmontaje de reductores horizontales con anillo de contracción

[1] Eje de la máquina
[4] Placa terminal
[3] Tornillos de la placa terminal
[9] Anillo de contracción
[7] Eje hueco
[10] Tornillos de bloqueo
[11] Casquillo

Anillo de contracción en el eje de la máquina del cliente

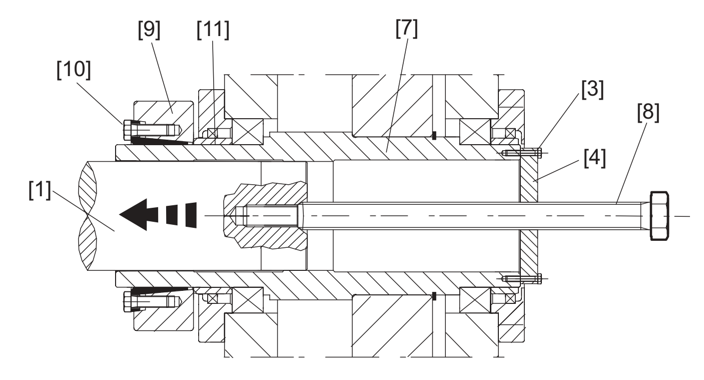


Fig. 25: Desmontaje de reductores horizontales con anillo de contracción

[1] Eje de la máquina
[4] Placa terminal
[2] Vástago roscado
[3] Tornillos de la placa terminal
[7] Eje hueco
[8] Tornillo estrangulador
[9] Anillo de contracción
[10] Tornillos de bloqueo
[11] Casquillo

- Afloje los tornillos de bloqueo, **uno detrás de otro, de manera uniforme, en varias veces y en el sentido de las agujas del reloj** para evitar que la superficie de sujeción se incline. **No** retire por completo los tornillos de bloqueo, ya que esto podría hacer que el anillo de contracción saltara.
- Si los anillos no se aflojaran, retire tantos tornillos como roscas de extracción existan y apriételos en dichas roscas hasta que el casquillo cónico de escalonamiento haya salido del anillo cónico de escalonamiento.
- Retire el anillo de contracción del eje hueco.



Para el montaje y el desmontaje de otros tipos de anillos de apriete, consulte la documentación correspondiente.

4.8 Montaje de un motor con adaptador

Los adaptadores de motor [1] están disponibles para el montaje de motores IEC de los tamaños 132 a 355 en los reductores industriales de la serie M.

Para la distancia de montaje entre el extremo del eje del motor y el extremo del eje del reductor, tenga en cuenta las indicaciones del capítulo "5.2 Montaje de acoplamientos" o bien consulte un manual sobre acoplamientos. La distancia puede comprobarse abriendo la tapa de control del adaptador de motor.

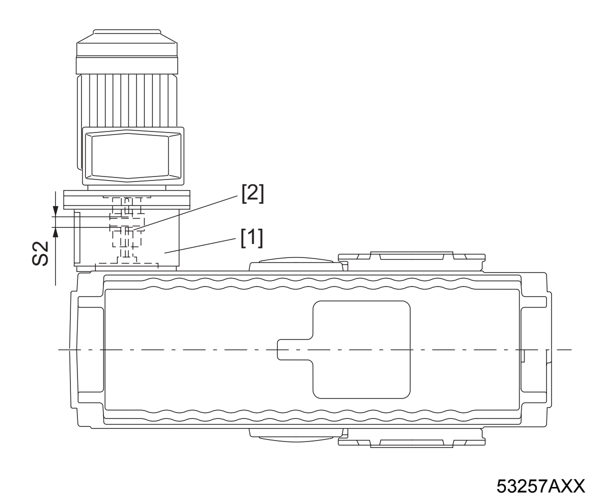


Fig. 26: Montaje de un motor con adaptador

[1] Adaptador
[2] Acoplamiento



Para montar los acoplamientos [2], tenga en cuenta las indicaciones del capítulo "Montaje de acoplamientos".

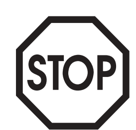
5 Opciones de la instalación mecánica

5.1 Notas importantes sobre el instalación



Antes de iniciar los trabajos de montaje en los acoplamientos, interrumpa la alimentación del motor y asegúrelo contra la conexión involuntaria.

Indicaciones para el montaje importantes



- Para instalar los elementos de entrada y de salida, utilice siempre un dispositivo de montaje. Para posicionarlo, utilice el orificio roscado de centraje situado en el extremo del eje.
- **Para introducirlos en el extremo del eje, no golpee nunca con un martillo los acoplamientos, los piñones, etc. (los rodamientos, la carcasa y el eje podrían sufrir daños).**
- **Respete la tensión correcta establecida para las correas de las poleas (de conformidad con las indicaciones del fabricante).**
- Los elementos de la transmisión instalados deben estar equilibrados y no deben generar ninguna fuerza radial o axial inadmisible.



Nota:

El montaje es más fácil si se aplica antes lubricante al elemento de salida o si éste se calienta durante un breve espacio de tiempo (a 80-100 °C).

Al montar los acoplamientos, se deberán equilibrar los elementos siguientes:

a) desalineamiento axial (distancias máxima y mínima)

b) desalineamiento del eje (error en la marcha concéntrica)

c) Desalineamiento angular

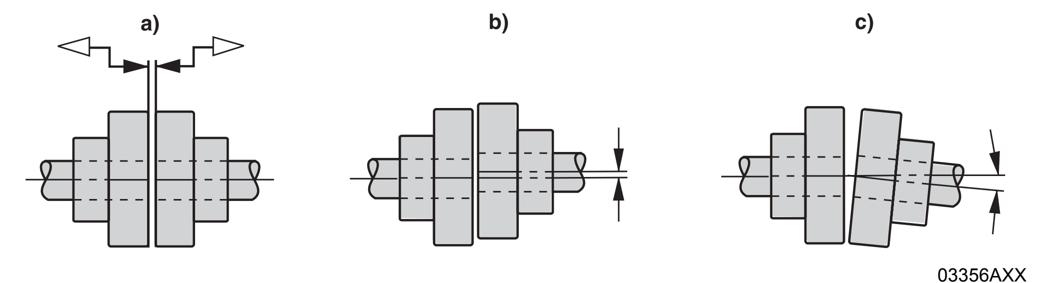


Fig. 27: Distancia y desalineamiento en el montaje de los acoplamientos



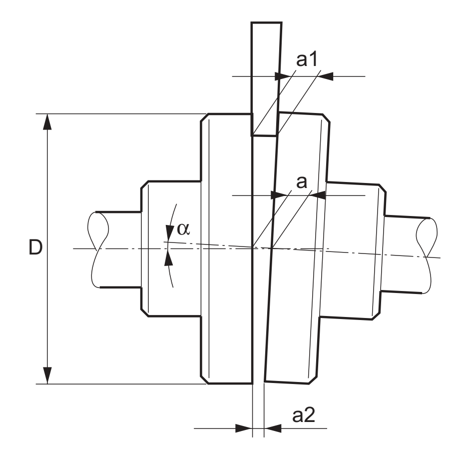
Los elementos de entrada y salida, como los acoplamientos, etc., deben estar protegidos contra el contacto.



Los métodos descritos en los apartados siguientes para medir el desalineamiento angular y axial son muy importantes para conservar las tolerancias de montaje indicadas en el capítulo "Montaje de acoplamientos".

Medición del desalineamiento angular con galga de espesores

La figura siguiente muestra la medición del desalineamiento angular (α) utilizando una galga de espesores. Este método de medición sólo proporciona un resultado exacto si se elimina la divergencia entre las partes frontales del acoplamiento girando las dos mitades del acoplamiento 180° y, después, se calcula el promedio de la diferencia (a_1- a_2).

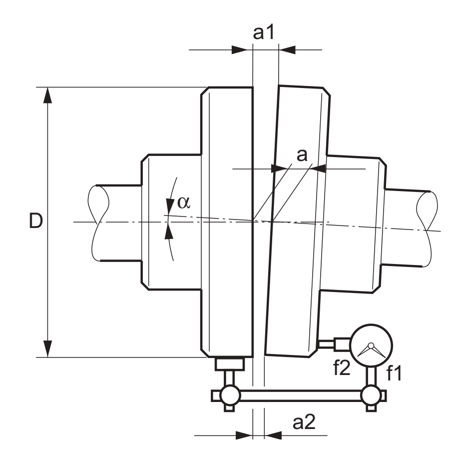


52063AXX

Fig. 28: Medición del desalineamiento angular con galga de espesores

Medición del desalineamiento angular mediante micrómetro con cuadrante indicador

La figura siguiente muestra la medición del desalineamiento angular utilizando un micrómetro con cuadrante indicador. Este método de medición proporciona el mismo resultado que el de la sección "Medición del desalineamiento angular con galga de espesores" si se **giran simultáneamente las dos mitades del acoplamiento** (por ejemplo, mediante un perno de acoplamiento) de modo que la punta de medida del micrómetro prácticamente no se mueva en la superficie de medición.



52064AXX

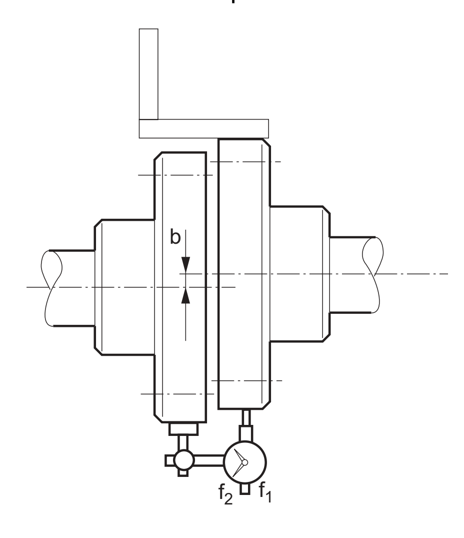
Fig. 29: Medición del desalineamiento angular mediante micrómetro con cuadrante indicador

El requisito para utilizar este método es que los rodamientos para árboles no tengan ningún juego axial mientras el eje gire. Si esta condición no se cumple, primero se deberá eliminar el juego axial entre las partes frontales de las dos mitades del acoplamiento. Otra opción consiste en utilizar dos micrómetros con cuadrante indicador en los lados opuestos del acoplamiento (para calcular la diferencia de ambos cuando el eje gira).



Medición del desalineamiento del eje con regla de calado y micrómetro con cuadrante indicador

La figura siguiente muestra la medición del desalineamiento del eje utilizando una regla de calado. Normalmente, los valores admisibles para el desalineamiento del eje son tan pequeños que se recomienda utilizar un micrómetro con cuadrante indicador. **Si se gira una de las mitades del acoplamiento** junto con el micrómetro y se dividen por dos las desviaciones de medida, la divergencia visualizada en el micrómetro indica el desplazamiento (magnitud "b"), en el que está incluido el desalineamiento del eje de la otra mitad del acoplamiento.

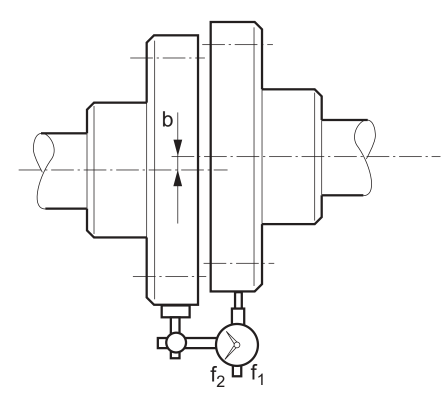


52065AXX

Fig. 30: Medición del desalineamiento del eje con regla de calado y micrómetro con cuadrante indicador

Medición del desalineamiento del eje mediante micrómetro con cuadrante indicador

La figura siguiente muestra la medición del desalineamiento del eje utilizando un **método de medición más exacto**. Las **dos mitades del acoplamiento** se **giran a la vez**, sin que la punta del micrómetro se desplace por la superficie de medición. Dividiendo por dos la divergencia indicada en el micrómetro se obtiene el desalineamiento del eje (magnitud "b").



52066AXX

Fig. 31: Medición del desalineamiento del eje mediante micrómetro con cuadrante indicador



5.2 Montaje de acoplamientos

Acoplamiento ROTEX

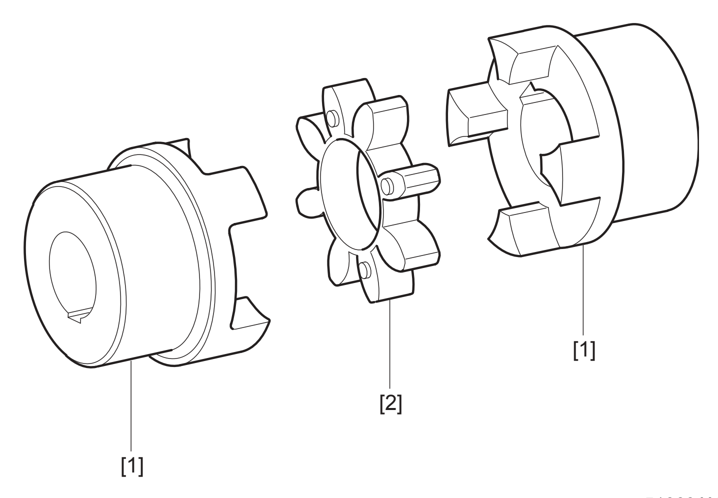
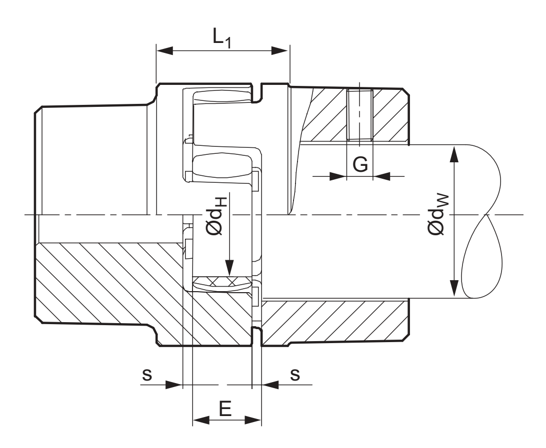


Fig. 32: Estructura del acoplamiento ROTEX

[1] Moyú de acoplamiento
[2] Corona dentada

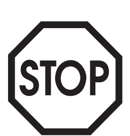
El acoplamiento elástico ROTEX requiere un mantenimiento mínimo y permite compensar el desplazamiento radial y el angular. El alineamiento adecuado y exacto del eje garantizan el ciclo de vida elevado del acoplamiento.

Montaje de las mitades del acoplamiento en el eje



51689AXX
Fig. 33: Magnitudes de montaje para el acoplamiento ROTEX

Tamaño del acoplamiento	Magnitudes de montaje						Tornillo prisionero	
	E [mm]	s [mm]	d_H [mm]	d_W [mm]	L_1 (aluminio / GG / GGG) [mm]	L_1 (acero) [mm]	G	Par de apriete [Nm]
14	**13**	1.5	10	7	-	-	M4	2.4
19	**16**	2	18	12	26	-	M5	4.8
24	**18**	2	27	20	30	-	M5	4.8
28	**20**	2.5	30	22	34	-	M6	8.3
38	**24**	3	38	28	40	60	M8	20
42	**26**	3	46	36	46	70	M8	20
48	**28**	3.5	51	40	50	76	M8	20
55	**30**	4	60	48	56	86	M10	40
65	**35**	4.5	68	55	63	91	M10	40
75	**40**	5	80	65	72	104	M10	40
90	**45**	5.5	100	80	83	121	M12	69
100	**50**	6	113	95	92	-	M12	69
110	**55**	6.5	127	100	103	-	M16	195
125	**60**	7	147	120	116	-	M16	195
140	**65**	7.5	165	135	127	-	M20	201
160	**75**	9	190	160	145	-	M20	201
180	**85**	10.5	220	185	163	-	M20	201



Para garantizar el juego axial del acoplamiento, respetar con exactitud la distancia del eje (magnitud E).

Acoplamiento Nor-Mex, modelos G y E

Los acoplamientos Nor-Mex, modelos G y E, precisan un mantenimiento mínimo, son elásticos a la torsión y permiten compensar los desplazamientos axiales, angulares y radiales. El par se transmite mediante un anillo intermedio elástico, con propiedades de elevada amortiguación y resistente al aceite y al calor. Estos acoplamientos se pueden utilizar en cualquier sentido de giro o posición de montaje. En el modelo G del acoplamiento Nor-Mex se puede reemplazar el anillo intermedio elástico [5] sin desalinear el eje.

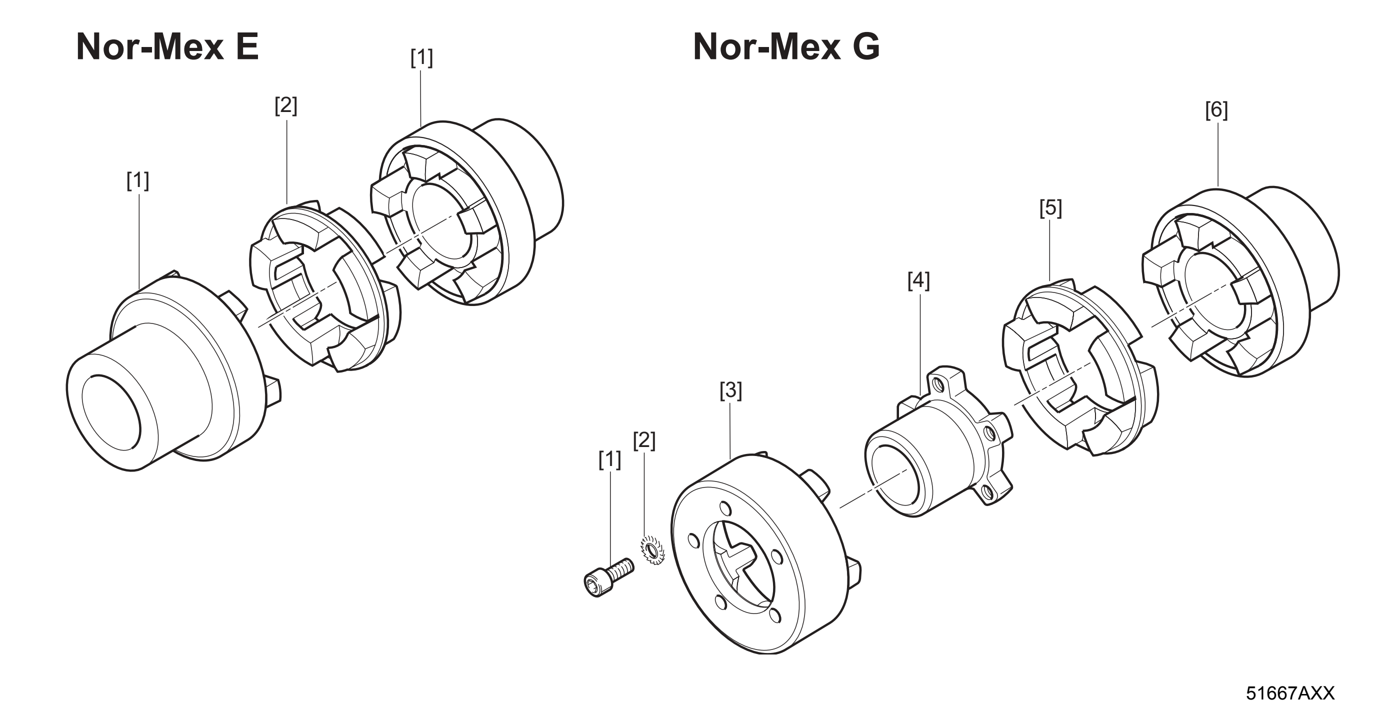


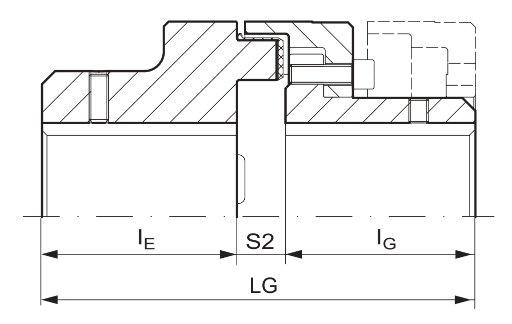
Fig. 34: Estructura de los acoplamientos Nor-Mex E / Nor-Mex G

[1] Moyú de acoplamiento
[2] Anillo intermedio elástico

[1] Tornillo de cabeza hexagonal interior
[2] Arandela de seguridad
[3] Anillo de garras
[4] Cubo abridado
[5] Anillo intermedio elástico
[6] Moyú de acoplamiento

Indicaciones de montaje, magnitudes de montaje del acoplamiento Nor-Mex G

Después de montar las mitades del acoplamiento, asegúrese de que se cumple el juego recomendado (magnitud S_2 en el modelo G, magnitud S_1 en el modelo E) o la longitud total (magnitud L_G en el modelo G y magnitud L_E en el modelo E) conforme a los datos de las tablas siguientes. La alineación exacta del acoplamiento (→ apartado "Tolerancias de montaje") garantiza un ciclo de vida prolongado.

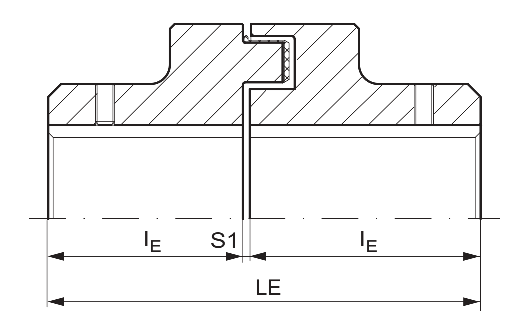


51674AXX

Fig. 35: Magnitudes de montaje del acoplamiento Nor-Mex G

Tamaño del acoplamiento Nor-Mex G	Magnitudes de montaje				Peso [kg]
	l_E [mm]	l_G [mm]	L_G [mm]	Divergencia permitida S_2 [mm]	
82	40	40	92	12±1	1.85
97	50	49	113	14±1	3.8
112	60	58	133	15±1	5
128	70	68	154	16±1	7.9
148	80	78	176	18±1	12.3
168	90	87	198	21±1.5	18.3
194	100	97	221	24±1.5	26.7
214	110	107	243	26±2	35.5
240	120	117	267	30±2	45.6
265	140	137	310	33±2.5	65.7
295	150	147	334	37±2.5	83.9
330	160	156	356	40±2.5	125.5
370	180	176	399	43±2.5	177.2
415	200	196	441	45±2.5	249.2
480	220	220	485	45±2.5	352.9
575	240	240	525	45±2.5	517.2

Magnitudes de montaje del acoplamiento Nor-Mex E



51674AXX

Fig. 36: Magnitudes de montaje del acoplamiento Nor-Mex E

Tamaño del acoplamiento Nor-Mex E	Magnitudes de montaje			
	l_E [mm]	L_E [mm]	Divergencia permitida S_1 [mm]	Peso [kg]
67	30	62.5	2.5± 0.5	0.93
82	40	83	3± 1	1.76
97	50	103	3± 1	3.46
112	60	123.5	3.5± 1	5
128	70	143.5	3.5± 1	7.9
148	80	163.5	3.5± 1.5	12.3
168	90	183.5	3.5± 1.5	18.4
194	100	203.5	3.5± 1.5	26.3
214	110	224	4± 2	35.7
240	120	244	4± 2	46.7
265	140	285.5	5.5± 2.5	66.3
295	150	308	8± 2.5	84.8
330	160	328	8± 2.5	121.3
370	180	368	8± 2.5	169.5
415	200	408	8± 2.5	237
480	220	448	8± 2.5	320
575	240	488	8± 2.5	457

Tolerancias de montaje

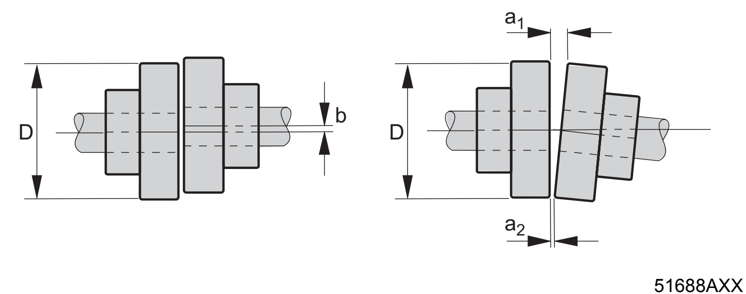


Fig. 37: Tolerancias de montaje



Las tolerancias de montaje que se indican en la tabla siguiente son válidas para los acoplamientos elásticos Nor-Mex y ROTEX.

Diámetro exterior D [mm]	Tolerancias de montaje [mm]					
	n < 500 rpm		n: 500 - 1500 rpm		n > 1500 rpm	
	a_1 - a_2	b	a_1 - a_2	b	a_1 - a_2	b
≤ 100	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03
100 < D ≤ 200	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04
200 < D ≤ 400	0.12	0.10	0.10	0.08	0.08	0.06
400 < D ≤ 800	0.20	0.16	0.16	0.12	0.12	0.10

a_1 - a_2 = desalineamiento angular máximo

b = desalineamiento del eje máximo

Montaje del acoplamiento rígido a la torsión GM, GMD y GMX

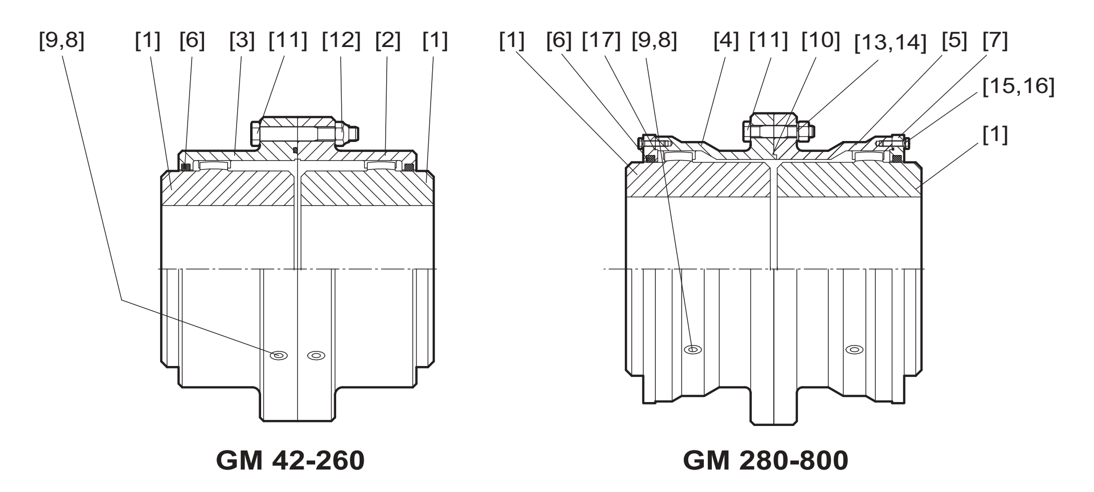


Fig. 38: Estructura del acoplamiento GM

[1] Moyú de acoplamiento
[2] Manguito
[3] Manguito
[4] Mitad del manguito
[5] Mitad del manguito
[6] Anillo de obturación o junta tórica
[7] Tapa
[8] Tapón del lubricante
[9] Orificios de lubricación
[10] Junta
[11] Tornillo
[12] Tuerca autofijadora
[13] Arandela de seguridad
[14] Tuerca
[15] Perno
[16] Arandela de seguridad
[16] Junta tórica

- Antes de proceder al montaje, limpie a fondo cada una de las piezas del acoplamiento, en especial, el engranaje.
- Engrase ligeramente las juntas tóricas [6] e introduzca los manguitos [2, 3] en las ranuras previstas.
- Engrase ligeramente el engranaje de los manguitos [2, 3] y, a continuación, introduzca los manguitos en los extremos del eje, sin dañar las juntas tóricas [6].
- Monte los moyús de acoplamiento [1] en el eje. El extremo del moyú debe terminar en el resalte del eje.
- Alinee la máquina por acoplar y compruebe la distancia del eje (magnitud "a" → apartado "Distancia del eje, par de apriete").
- Alinee los dos ejes y compruebe los valores permitidos con un micrómetro. Las tolerancias de montaje (→ apartado "Tolerancias de montaje") dependen de la velocidad de acoplamiento.
- Deje que los moyús de acoplamiento [1] se enfríen y engrase el engranaje, antes de atornillar los manguitos [2, 3].
- Coloque la junta [10] y, a continuación, atornille las mitades de los manguitos con el par de apriete especificado (→ apartado "Distancia del eje, par de apriete"). Para facilitar el montaje, engrase un poco la junta.
- Asegúrese de que los orificios de lubricación [9] de las dos mitades del manguito [4, 5] mantienen entre sí un ángulo de 90° después de atornillarlos.



Tolerancias de montaje

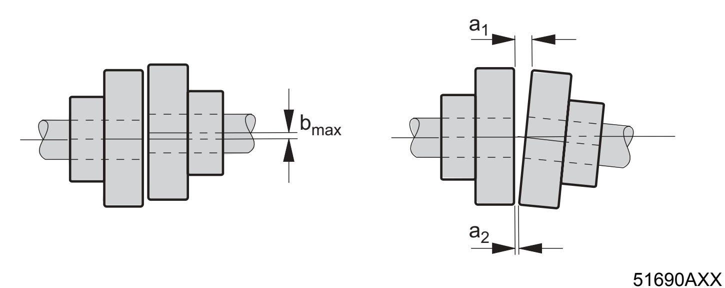


Fig. 39: Tolerancias de montaje del acoplamiento GM

Tipo de acoplamiento	Tolerancias de montaje [mm]									
	n < 250 rpm		n: 250-500 rpm		n: 500-1000 rpm		n: 1000-2000 rpm		n: 2000-4000 rpm	
	a_1 - a_2	b_{max}	a_1 - a_2	b_{max}	a_1 - a_2	b_{max}	a_1 - a_2	b_{max}	a_1 - a_2	b_{max}
GM42 ... 90	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.2	0.15	0.1	0.08
GM100 ... 185	0.6	0.5	0.6	0.5	0.35	0.25	0.2	0.15	0.1	0.08
GM205 ... 345	1	0.9	0.75	0.5	0.35	0.25	0.2	0.15	-	-
GM370 ... 460	2	1.5	1.1	0.8	0.5	0.4	0.25	0.2	-	-
GM500 ... 550	2.2	1.5	1.1	0.8	0.5	0.4	0.25	0.2	-	-

a_1 - a_2 = desalineamiento angular máx.

b_{max} = desalineamiento del eje máx.

Distancia del eje, par de apriete

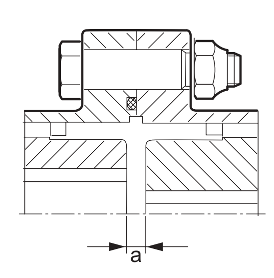


Fig. 40: Distancia del eje "a"

Tipo de acoplamiento	42	55	70	90	100	125	145	165	185	205	230	260	280
Distancia del eje a [mm]	61	61	62	82	82	82	102	103	103	123	123	123	163
Par de apriete del tornillo [Nm]	8	20	68	108	108	230	230	230	325	325	325	375	375

5.3 Antirretorno

El antirretorno impide que se produzcan sentidos de giro no deseados. Durante el funcionamiento, sólo es posible el sentido del giro especificado.



- **No se debe arrancar el motor en el sentido de bloqueo. Durante la conexión, preste atención a la posición de fase correcta del motor. El funcionamiento en el sentido de bloqueo puede dañar el antirretorno.**
- **Si se produce algún cambio en el sentido de bloqueo, consulte sin falta a SEW-EURODRIVE.**

El antirretorno no precisa mantenimiento, se acciona mediante fuerza centrífuga e incorpora unos soportes que se pueden levantar. Si se alcanza el régimen de velocidad de despegue, estos soportes se levantan por completo de la superficie de contacto del anillo exterior. La lubricación del antirretorno se efectúa con el aceite del reductor. El sentido de giro permitido viene determinado por la flecha que aparece en el reductor (→ figura siguiente).

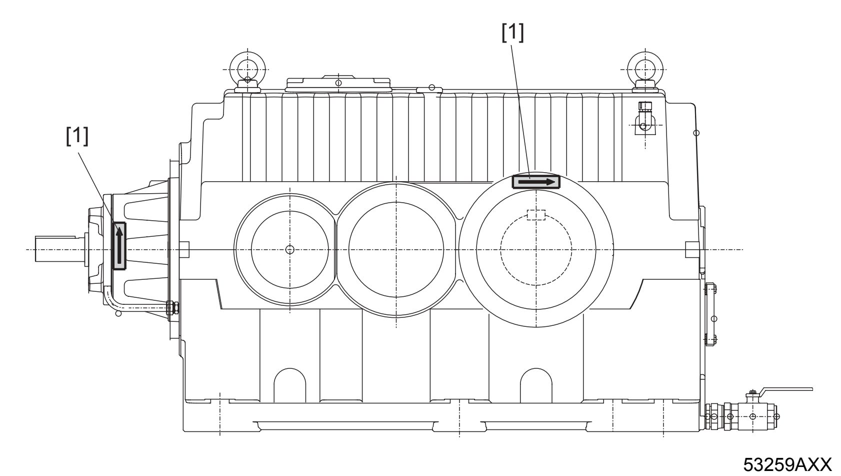


Fig. 41: Sentido de giro con antirretorno



5.4 *Montaje con estructura de acero incorporada*

Para los reductores industriales de la serie M en posición horizontal (M2P.., M3P.., M4P.., M3R.., M4R.., M5R..) ofrecemos unos paquetes premontados de accionamientos sobre una estructura de acero (bancada o bastidor base).

Bancada

Es una estructura de acero [1] que aloja conjuntamente el reductor, el (hidro)acoplamiento y el motor (dado el caso, también el freno). Por norma general, suele estar formada por

- el reductor de eje hueco o
- el reductor de eje macizo con acoplamiento fijo con bridas en el eje de salida.

El soporte de esta estructura de acero [1] se realiza mediante brazo de par [2] (→ capítulo "Brazo de par").

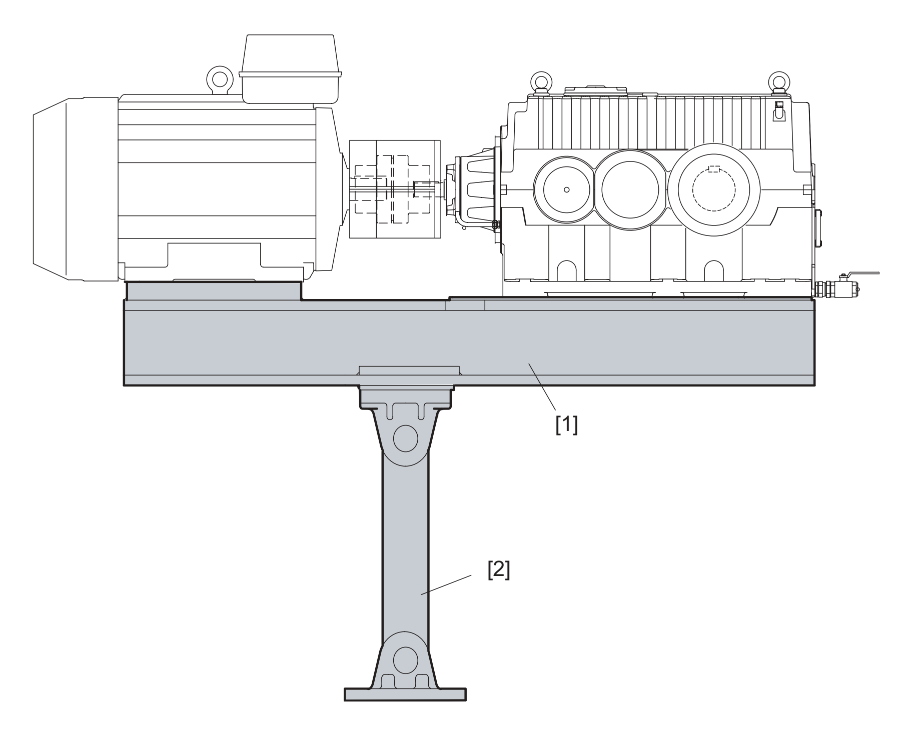
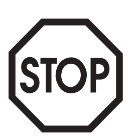


Fig. 42: Reductor industrial de la serie M.. sobre bancada con brazo de par

[1] Bancada
[2] Brazo de par



Tenga en cuenta

- **que la estructura deberá dimensionarse de modo que pueda absorber el par del brazo (→ capítulo "Base del reductor")**
- **que la bancada no se fuerce durante el montaje (riesgo de dañar el reductor y el acoplamiento).**



Bastidor base

Es una estructura de acero [1] que aloja conjuntamente el reductor, el (hidro)acoplamiento y el motor (dado el caso, también el freno). El soporte de esta estructura se consigue mediante varios montajes con pata [2]. Normalmente, se trata de un reductor de eje macizo con acoplamiento elástico en el eje de salida.

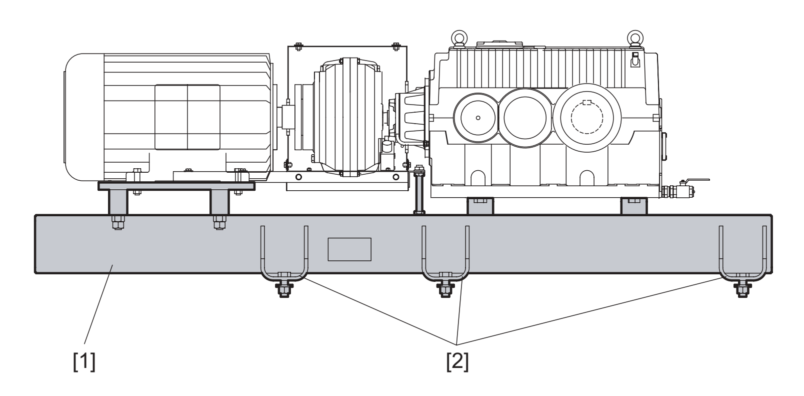
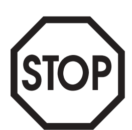


Fig. 43: Reductor industrial M.. sobre un bastidor base con montaje con pata

[1] Bastidor base
[2] Montaje con pata



Tenga en cuenta

- **que la infraestructura de los montajes con pata deberá ser lo suficientemente grande (→ capítulo "Base del reductor")**
- **que el bastidor base no se fuerce debido a una alineación incorrecta (riesgo de dañar el reductor y el acoplamiento).**

5.5 Brazo de par

Opciones de montaje

Otra opción es el brazo de par, que se encuentra disponible para montarlo directamente en el reductor o bien en la bancada.

Elementos básicos

El brazo de par se compone de tres componentes principales (→ Figs. 44/45)

[5409] Placa de anclaje del reductor

[5410] Barra de unión

[5413] Placa de anclaje de la base

Montaje directo en el reductor

El brazo de par se puede instalar directamente en el reductor con carga de tracción o con carga por compresión. Las tensiones o las cargas adicionales del reductor se pueden generar a causa de

- una desviación de la marcha concéntrica durante el funcionamiento
- una expansión por calor de la máquina accionada

Para evitarlo se ha incorporado una barra de unión [5410] con elementos de unión dobles, que permiten que exista un juego [1] suficiente, tanto lateral como radialmente.



M2P../M3R..

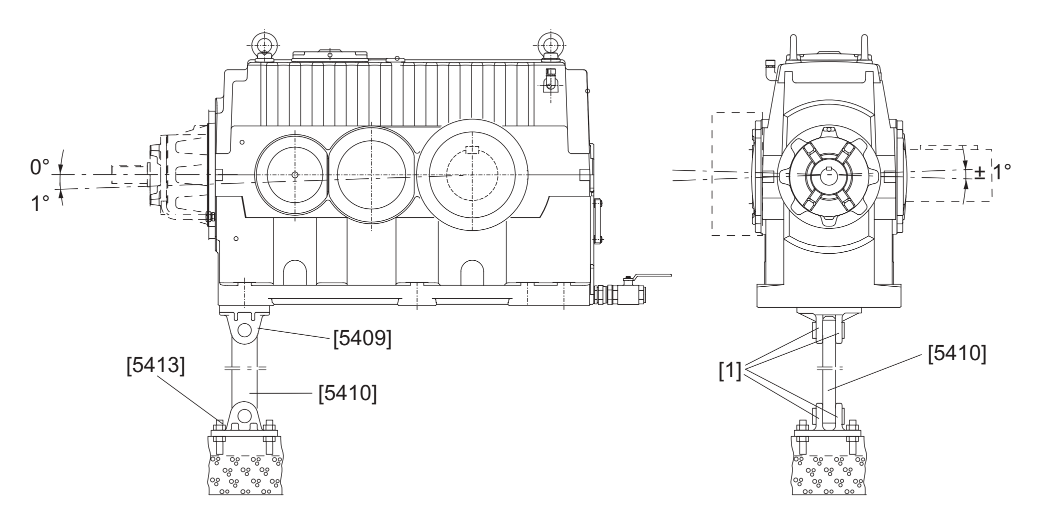


Fig. 44: Montaje directo del brazo de par en el reductor

[1] Juego suficiente
[5409] Placa de anclaje del reductor
[5410] Barra de unión
[5413] Placa de anclaje

M3P../M4P../M4R../ M5R..

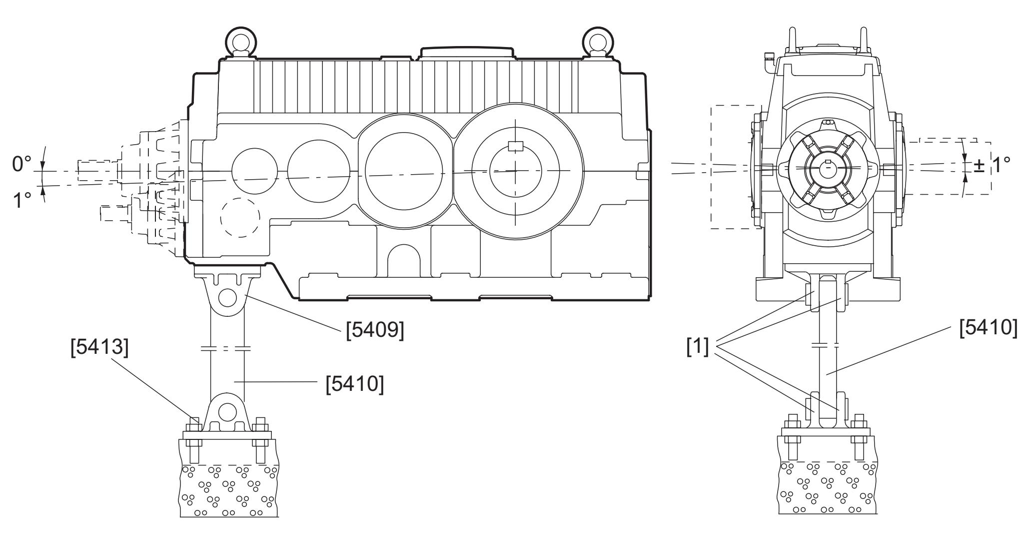
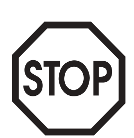


Fig. 45: Montaje directo del brazo de par en el reductor

[1] Juego suficiente
[5409] Placa de anclaje del reductor
[5410] Barra de unión
[5413] Placa de anclaje



Ante todo, asegúrese de que entre la barra de unión [5410] y la placa de anclaje del reductor [5409], así como entre la barra de unión [5410] y la placa de anclaje de la base [5413], exista un juego suficiente. En este caso no se aplica ninguna fuerza de flexión al brazo de par y los rodamientos del eje de salida no se ven sometidos a ninguna carga adicional.



Base para brazo de par

Para formar la base para el brazo de par y montarlo directamente en el reductor o en la bancada, proceda del modo siguiente:

- Coloque los travesaños de soporte horizontalmente en los puntos medidos con anterioridad. Coloque la colada base (A).
- Refuerce la colada base (A) mezclándola con acero de armadura. La colada base (A) deberá soportar, como mínimo, la misma carga que la unión por soldadura de los tornillos de la base.
- Después de instalar el brazo de par, aplique la colada posterior (B) y asegúrela en la colada base (A) mediante acero de armadura.

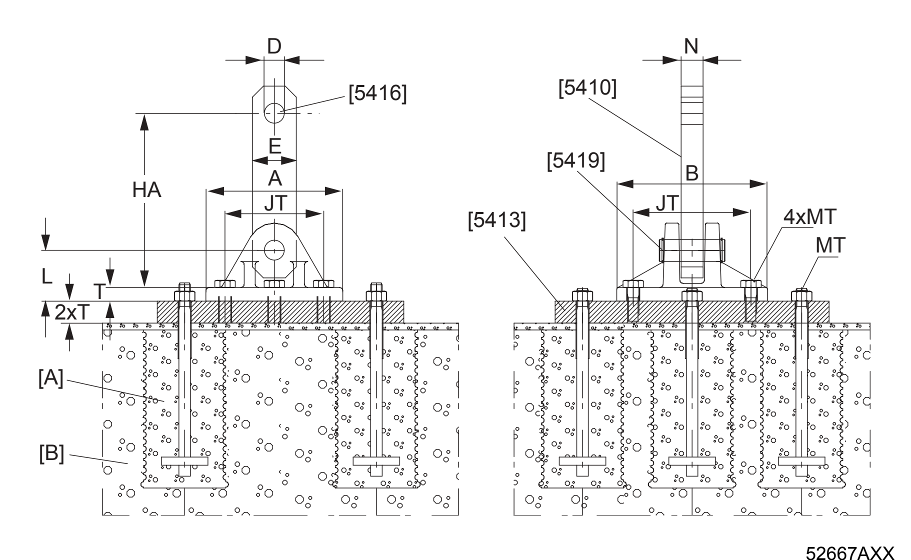


Fig. 46: Base del brazo de par

[A] Colada base
[B] Colada posterior

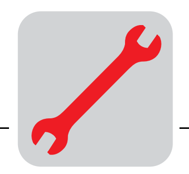
[5410] Barra de unión
[5413] Placa de anclaje de la base
[5416] Anillo tensor
[5419] Bulón de anclaje



Con excepción de las posiciones A y B, todos los componentes señalados están incluidos en el volumen de suministro.

La longitud (→ tabla siguiente) se puede elegir dentro de un margen comprendido entre $HA_{mín}$ y $HA_{máx}$. En caso de que HA deba ser superior a $HA_{máx}$, el brazo de par se suministrará como diseño especial.

Tamaño de reductor	A	B	T	JT	∅ D H8	MT	E	N	L	HA_{min}	HA_{max}
50	172	172	15	125	32	M20	75	32	50	125	950
60 - 90	240	240	20	180	45	M24	90	45	70	175	1070



5.6 Montaje del accionamiento con correas trapezoidales

El accionamiento con correas se utiliza cuando es preciso equilibrar el índice de multiplicación total. El volumen de suministro estándar incluye la consola del motor, las poleas, las correas y la protección de correas.

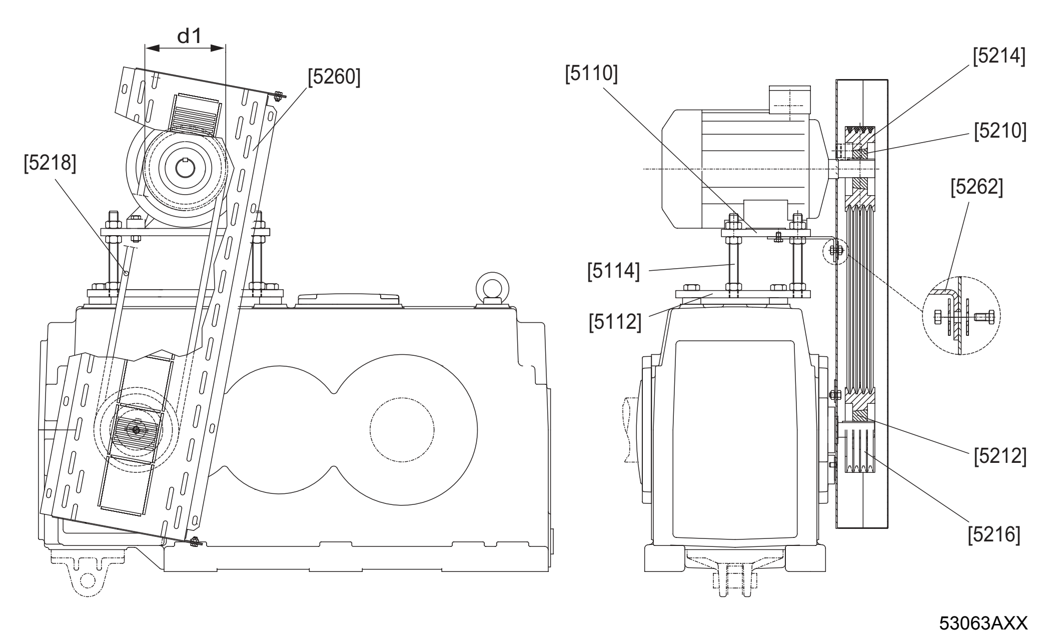


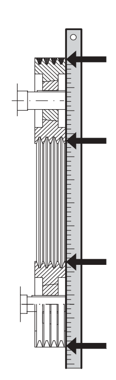
Fig. 47: Accionamiento por correas completo

[5110, 5112] Consola del motor
[5114] Ángulo de fijación
[5210, 5212] Casquillo cónico
[5214, 5216] Poleas
[5218] Correa trapezoidal
[5260] Cubierta de las correas

Instalación

- Instale el motor sobre la consola del motor (los tornillos de fijación no se incluyen en el volumen de suministro).
- Fije la placa posterior de la cubierta de las correas [5260] con tornillos en la consola del motor [5112, 5114] del reductor. Compruebe que la cubierta de las correas [5260] se abre en la dirección deseada. Para regular el tensado de las correas es necesario aflojar el tornillo superior [5262] de la placa posterior de la cubierta de las correas.
- **Instalación de los casquillos cónicos [5210, 5212]:**
  – Monte las poleas de las correas [5214, 5216] en los ejes del motor y del reductor, lo más cerca posible del resalte del eje.
  – Desengrase los casquillos cónicos [5210, 5212] y las poleas de las correas [5214, 5216]. Coloque los casquillos cónicos en las poleas de las correas [5214, 5216]. Asegúrese de que los agujeros están alineados correctamente.
  – Engrase los tornillos de fijación y enrósquelos en la rosca del moyú de las poleas de las correas.
  – Limpie los ejes del motor y del reductor y coloque las poleas [5214, 5216] completas.
  – Apriete los tornillos. Golpee suavemente el manguito y vuelva a apretar los tornillos. Repita esta operación varias veces.

– Asegúrese de que las poleas de las correas [5214, 5216] están alineadas correctamente. Compruebe la alineación con una regla de acero apoyada en cuatro puntos (→ figura siguiente).



51697AXX

Fig. 48: Comprobación de las poleas

– Llene los orificios con grasa para evitar que entre suciedad.

- Pase las correas [5218] por las poleas [5214, 5216] y ténselas con los tornillos de ajuste de la consola del motor (→ apartado Sujeción de las correas).
- El error máximo permitido es de 1 mm por cada 1000 mm de correa tensada. Sólo así se puede garantizar una transmisión de fuerza máxima y evitar la carga excesiva de los ejes del reductor y del motor.
- **Compruebe el tensado de la correa con un aparato de medición de tensión de correas:**
  – Mida la longitud de la correa (= longitud de correa disponible).
  – Mida la fuerza perpendicular que provoca una deflexión de 16 mm por cada 1000 mm de la correa. Compare los valores medidos con los valores del apartado "Sujeción de las correas".
- Vuelva a apretar los tapones roscados de la cremallera del motor y de la placa posterior de la cubierta de las correas.
- Monte la tapa de dicha cubierta utilizando los pernos de bisagra. Asegure los pernos de bisagra.

Sujeción de las correas

Perfil de correa	∅ d_1 [mm]	Fuerza necesaria para desplazar la correa en 16 mm por cada 1000 mm de distancia entre poleas [N]
SPZ	56 - 95 100 - 140	13 - 20 20 - 25
SPA	80 - 132 140 - 200	25 - 35 35 - 45
SPB	112 - 224 236 - 315	45 - 65 65 - 85
SPC	224 - 355 375 - 560	85 - 115 115 - 150

Limitaciones

Las siguientes limitaciones son válidas para el funcionamiento de accionamientos con correas:

1. Velocidad de correa:

   La velocidad de correa definida por el fabricante para poleas de hierro fundido es de

   v_{max} = 35 m/s
2. Normalmente, un accionamiento con correas no precisa ningún mantenimiento aparte, si la temperatura ambiente no excede de 70 °C. En caso del funcionamiento con accionamientos con correas a temperaturas superiores a 70 °C se debería dar un mantenimiento a las correas en intervalos regulares (al menos cada 1500 horas).

5.7 Calefacción del aceite

La calefacción del aceite garantiza la lubricación al inicio en el caso de temperaturas ambientales muy bajas (por ejemplo, arranque en frío del reductor).

Finalidad y estructura general

La calefacción del aceite se compone de tres componentes principales (→ Fig. 49)

1. Resistor en el baño de aceite ("calefacción de aceite") con caja de bornas
2. Sonda térmica
3. Termostato

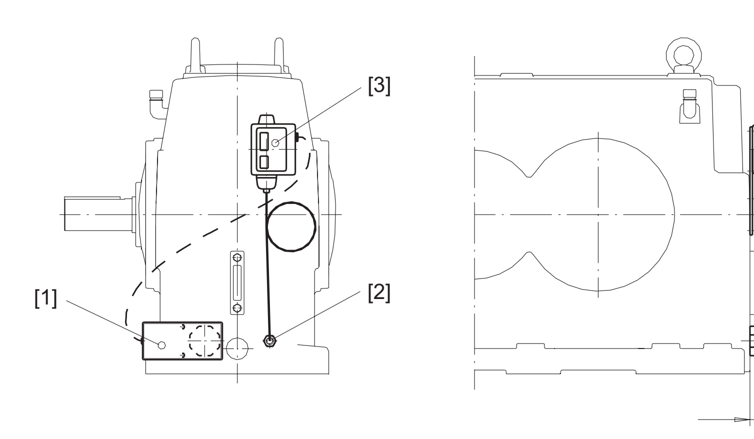


Fig. 49: Calefacción del aceite para reductores horizontales de la serie M..

[1] Calefacción del aceite
[2] Sonda térmica
[3] Termostato

Comportamiento de conexión y desconexión

La calefacción del aceite

- se activa con la temperatura ajustada de fábrica. La temperatura ajustada depende de los factores siguientes:
  – en lubricación por inmersión o por baño de aceite: depende del punto de solidificación del aceite utilizado
  – en lubricación a presión: depende de la temperatura en la que la viscosidad del aceite es de 2000 cSt como máximo.

	Punto de conexión en lubricación por inmersión/baño de aceite [°C]					
ISO VG	**680**	**460**	**320**	**220**	**150**	**100**
Aceite mineral	-7	-10	-15	-20	-25	-28
Aceite sintético		-30	-35	-40	-40	-45

	Punto de conexión en lubricación a presión [°C]					
ISO VG	**680**	**460**	**320**	**220**	**150**	**100**
Aceite mineral	+25	+20	+15	+10	+5	
Aceite sintético		+15	+10	+5	0	-5

- La calefacción del aceite se desconecta cuando se supera el punto de conexión de 8 a 10 grados centígrados.

Normalmente, el termostato y la calefacción del aceite se encuentran instalados en el reductor y listos para el funcionamiento, pero sin conexiones eléctricas. Por ello, antes de la puesta en marcha deberá

1. conectar el resistor ("calefacción del aceite") a la corriente de alimentación
2. conectar el termostato a la corriente de alimentación.



Antes de la puesta en marcha de la calefacción del aceite, compruebe siempre:

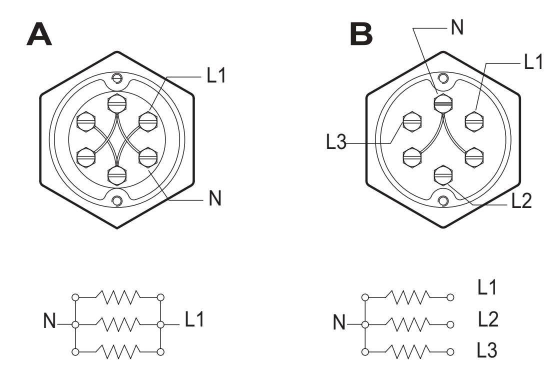
- **que la conexión eléctrica sea correcta de acuerdo con las condiciones del entorno (→ apartado "Conexión eléctrica")**
- **que la cantidad y el tipo de aceite sean correctos para el reductor (→ placa de características)**

Si la conexión no es la correcta o bien si, durante el funcionamiento, la calefacción del aceite se encuentra por encima de la superficie del aceite, existe el riesgo de que se produzcan explosiones.

Datos técnicos del resistor

Tamaño de reductor	M2P .., M3R Potencia [W]	M3P Potencia [W]	M4P.., M4R.., M5R.. Potencia [W]	Tensión [V]
50	1000	1000	1500	230/400
60	1500	1000	1500	230/400
70	1500	2000	2000	230/400
80	2000	1500 + 1500 (2 varillas de calefacción)	2330	230/400
90	2330	1500 + 1500 (2 varillas de calefacción)	2330	230/400

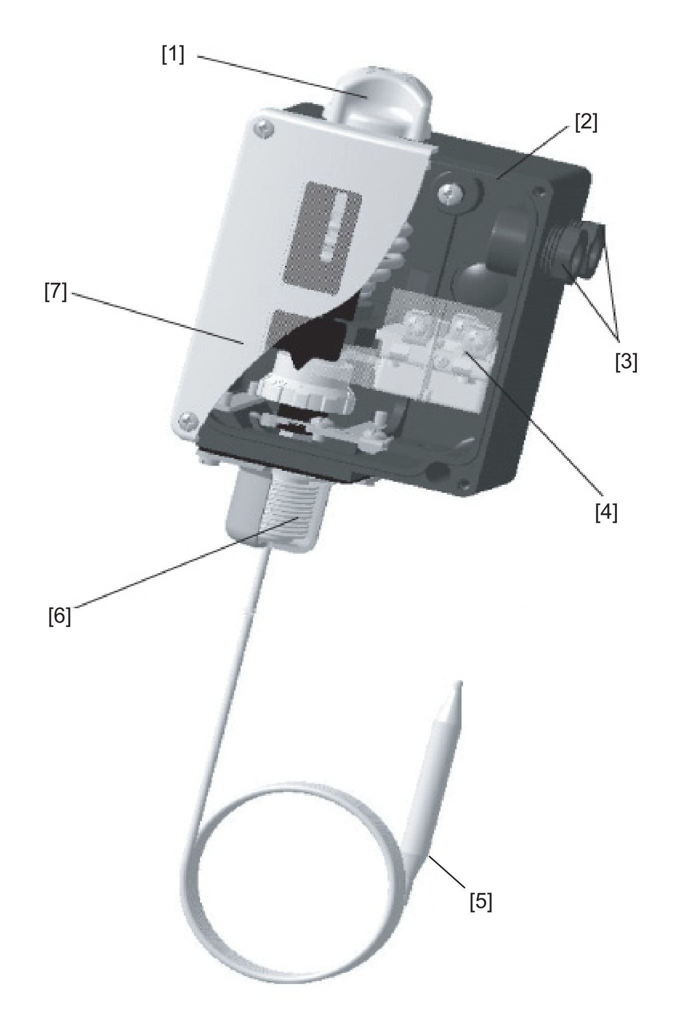
Conexión eléctrica del resistor



51693AXX

Fig. 50: Opciones de conexión eléctrica para la calefacción del aceite (A: monofásica / B: trifásica)

Estructura general del termostato



53993AXX

Fig. 51: Estructura general del termostato

[1] Tuerca de ajuste
[2] Tipo de protección IP66 (IP54 en aparatos con reset externo)
[3] 2 x PG 13.5 diámetro del cable 6 mm → 14 mm
[4] Sistema de contacto SPDT. Intercambiable
[5] Longitud de tubo capilar hasta 10 m
[6] Tubo ondulado de acero inoxidable
[7] Carcasa de poliamida

Estructura general del termostato

	Termostato RT
Temperatura ambiente	-50 °C hasta 70 °C
Sistema de contacto	[1] Conductor [2] SPDT
Carga de contacto	**Corriente alterna:** CA-1: 10 A, 400 V CA-3: 4 A, 400 V CA-15: 3 A, 400 V
Material de contacto: AgCdO	**Corriente continua:** CC-13: 12 W, 230 V
Entrada del cable	2 PG 13.5 para diámetro de cable de 6 a 14 mm
Grado de protección	IP66 según IEC 529 y EN 60529. IP54 para aparatos con reset externo. La carcasa del termostato está fabricada en baquelita conforme a DIN 53470, y la tapa en poliamida.

Es necesario un contactor en los casos siguientes:

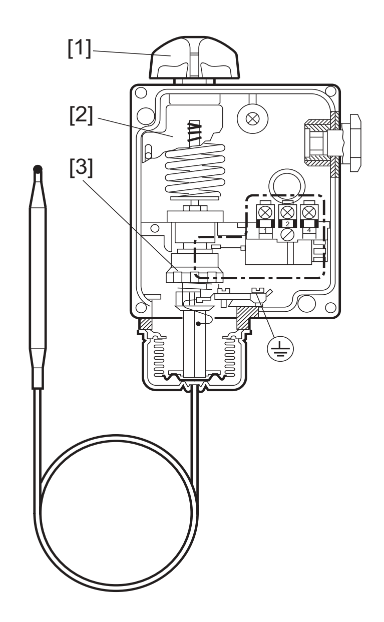
- con alimentación de tensión trifásica
- si se utilizan 2 varillas de calefacción (p. ej. M3P…80)
- si la intensidad de corriente admisible supera los valores nominales del termostato.

Ajuste del valor de consigna

Normalmente, el valor de consigna viene ajustado de fábrica. Para cambiarlo, siga el procedimiento siguiente:

El intervalo se ajusta utilizando la tuerca de ajuste [1] mientras se lee el valor de la escala principal [2]. Si el termostato lleva una tapadera abatible, deberá utilizarse una herramienta. El diferencial se ajusta mediante el disco diferencial [3].

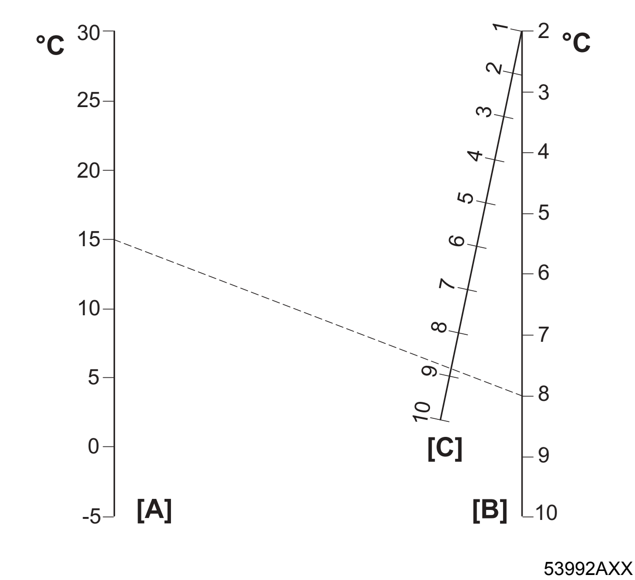
El valor del diferencial obtenido para el termostato se calcula comparando el valor ajustado en la escala principal y el valor de escala del disco diferencial con la ayuda de un nomograma.



53994AXX

Fig. 52: Estructura del termostato

[1] Tuerca de ajuste
[2] Escala principal
[3] Disco de ajuste del diferencial



53992AXX

Fig. 53: Nomograma del diferencial obtenido

[A] Rango de ajuste
[B] Diferencial obtenido
[C] Ajuste de diferencial

5.8 Sonda térmica PT100

Para medir la temperatura del aceite en el reductor se puede utilizar la sonda térmica PT100.

Medidas

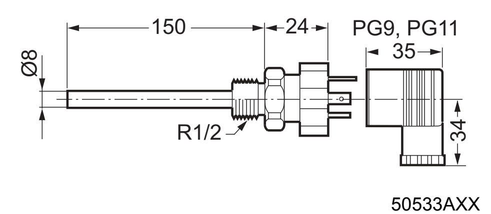
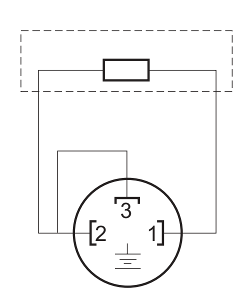


Fig. 54: Sonda térmica PT100

Conexión eléctrica

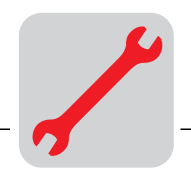


50534AXX

Fig. 55: Conexión eléctrica de la sonda térmica PT100

Datos técnicos

- Tolerancia de la sonda ± (0,3 + 0,005 × t), (conforme a DIN IEC 751 clase B), t = temperatura del aceite
- Conector enchufable DIN 43650 PG9 (IP65)
- Par de apriete para el tornillo de fijación de la parte posterior del conector enchufable para la conexión eléctrica = 25 Nm



5.9 Adaptador SPM

Para medir la carga de impacto del rodamiento del reductor se pueden utilizar adaptadores SPM. La carga de impacto se mide mediante sensores de impulsos de choque que se encuentran fijados al adaptador SPM.

Boquilla 32000 y cubierta 81025

g = M8

L = 24, 113, 202, 291

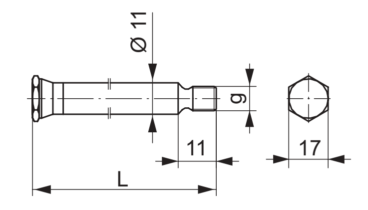


Fig. 56: Adaptador SPM

Sensor a conectar 40000 y pieza de conexión 13008

g = M8

L = 17, 106, 195, 284

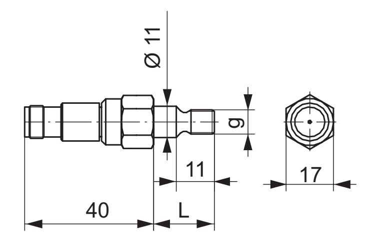


Fig. 57: Adaptador SPM

Posiciones de montaje de los adaptadores SPM

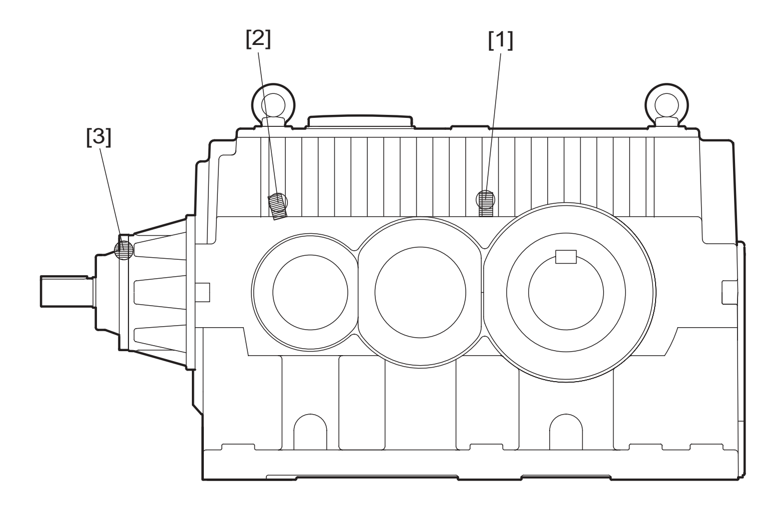


Fig. 58: M2P.../M3R... Posiciones de montaje de los adaptadores SPM

M2P../M3R..

Boquillas [1] y [2] a ambos lados del reductor.

Boquilla [3] sólo para reductores de piñón cónico (M.R..)

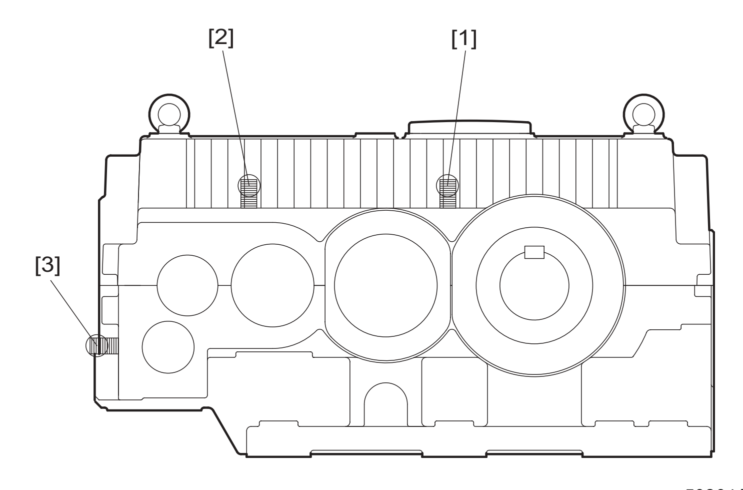


Fig. 59: M3P.../M4P .. Posiciones de montaje de los adaptadores SPM

M3P../M4P..

Boquillas [1] y [2] a ambos lados del reductor.

Boquilla [3] sólo para reductores M4P.. a ambos lados



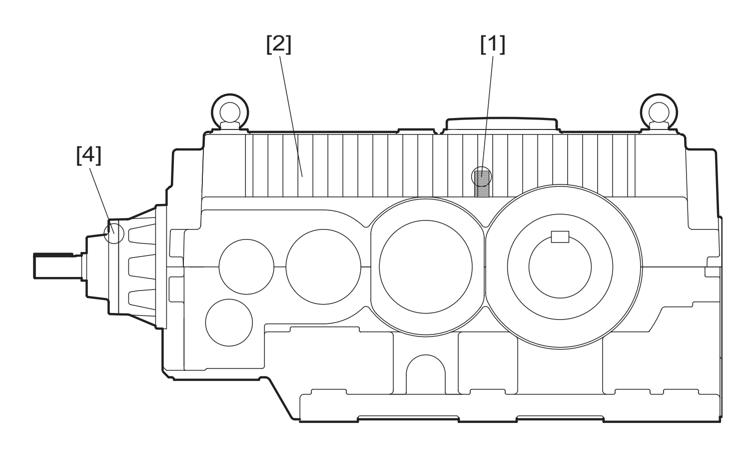


Fig. 60: M4R.. Posiciones de montaje de los adaptadores SPM

M4R..

Boquillas [1] y [2] a ambos lados del reductor.

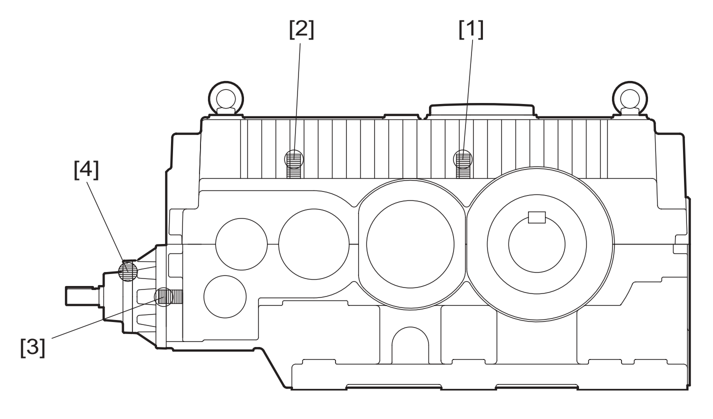
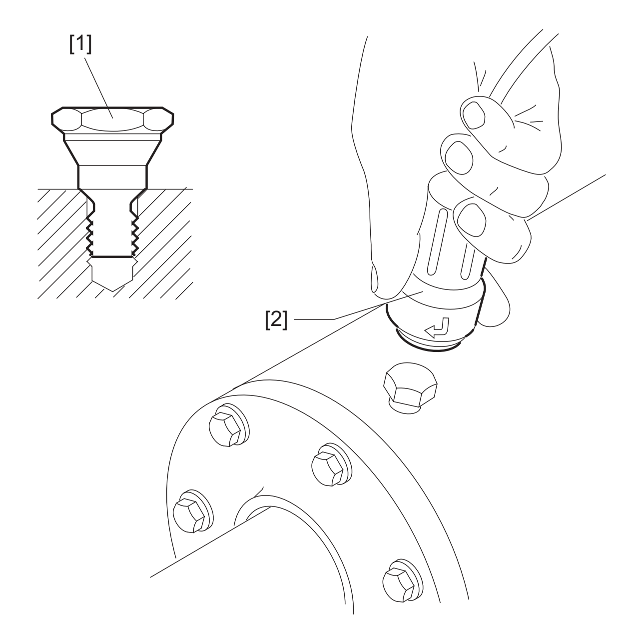


Fig. 61: M5R.. Posiciones de montaje de los adaptadores SPM

M5R..

Boquillas [1], [2] y [3] a ambos lados del reductor.

Montaje del sensor de impulsos de choque



51885AX

Fig. 62: Montaje del sensor de impulsos de choque al adaptador SPM

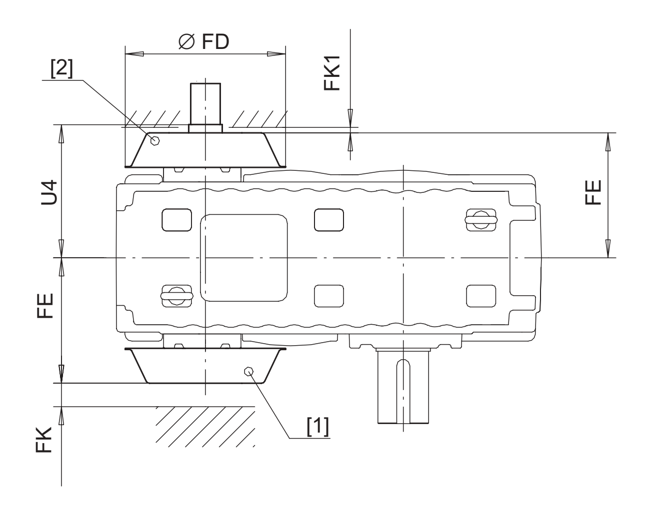
[1] Adaptador SPM
[2] Sensor de impulsos

- Retire la carcasa protectora del adaptador SPM [1]. Compruebe que el adaptador SPM [1] esté correctamente y bien apretado (par de apriete: 15 Nm).
- Fije el sensor de impulsos de choque [2] al adaptador SPM [1].

5.10 Ventilador

Si la potencia térmica prevista para el reductor se sobrepasa, se puede utilizar un ventilador. El sentido de giro del reductor no influye en el funcionamiento del ventilador.

M2P.., M3P..



53383AXX

Fig. 63: Ventilador

[1] Ventilador en el lado del motor opuesto
[2] Ventilador en el HSS

Reductor	Ventilador 1)	$n1_{max}$	U4	∅ FD	FE	FK_{min}	$FK1_{min}$
				[mm]			
M2P50	∅ 315	3000	355	443	326	55	20
M2P60	∅ 315	3000	372	443	343	55	20
M2P70	∅ 400	2350	423	547	394	65	20
M2P80	∅ 400	2350	443	547	414	65	20
M2P90	∅ 400	2350	466	547	437	65	20

1) Diámetro exterior del ventilador

Reductor	Ventilador 1)	$n1_{max}$	U4	∅ FD	FE	FK_{min}	$FK1_{min}$
				[mm]			
M3P50	∅ 315	3000	343	443	314	55	20
M3P60	∅ 315	3000	367	443	338	55	20
M3P70	∅ 400	2350	417	547	388	65	20
M3P80	∅ 400	2350	435	547	406	65	20
M3P90	∅ 400	2350	457	547	428	65	20

1) Diámetro exterior del ventilador

M3R..

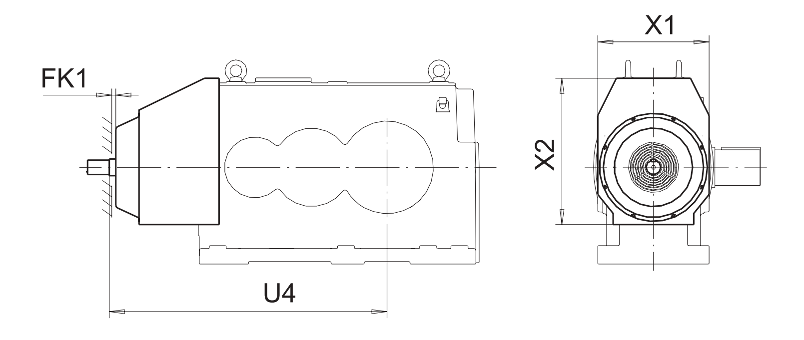


Fig. 64: Fan

Reductor	Ventilador [1]	$n1_{max}$	U4	Ξ1	X2	$FK1_{min}$
	[mm]					
M3R50	∅ 315	3000	998	406	537	20
M3R60	∅ 315	3000	1129	460	582	20
M3R70	∅ 400	2350	1278	518	689	20
M3R80	∅ 400	2350	1328	554	729	20
M3R90	∅ 400	2350	1499	598	769	20

1) Diámetro exterior del ventilador



La entrada de aire siempre deberá estar libre de obstáculos.

5.11 Serpentín refrigerante

El serpentín refrigerante incrementa mediante la refrigeración del baño de aceite la potencia térmica del reductor.

El serpentín refrigerante es un conducto en espiral por el que fluye agua. El serpentín refrigerante se encuentra en el baño de aceite en el reductor. El cliente deberá asegurar el caudal mínimo señalado en la documentación del pedido.

Un serpentín refrigerante se utiliza normalmente en el caso de lubricación por inmersión

- en combinación con un ventilador, si la potencia térmica del ventilador sólo no es suficiente
- en lugar del ventilador, si no se puede utilizar un ventilador debido a las condiciones ambientales.

Datos importantes para la planificación del proyecto:

- Temperatura del agua refrigerante alimentada
- Aumento de la temperatura admisible del agua refrigerante.

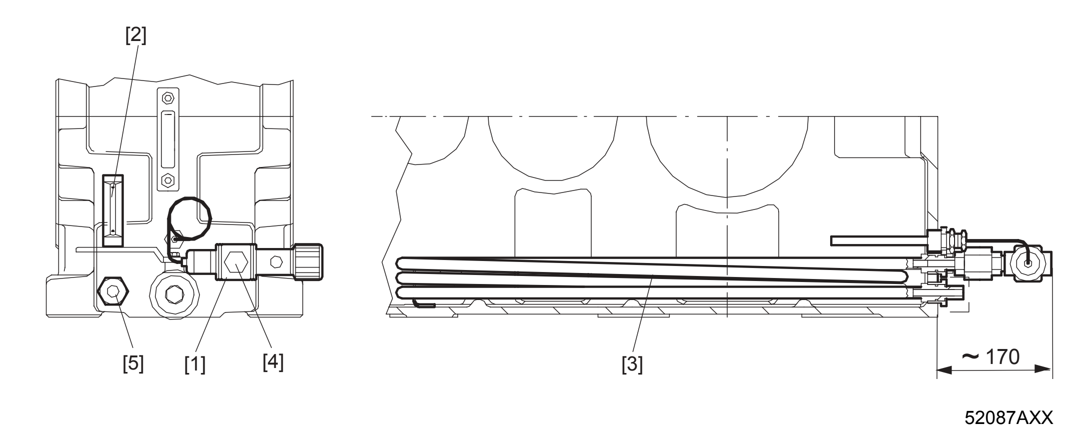


Fig. 65: Serpentín refrigerante

[1] Válvula termostática para controlar la corriente de agua
[2] Termómetro, gama de indicación de temperatura 0 °C ...100 °C
[3] Serpentín refrigerante, acero inoxidable AISI 316
[4] Retorno de agua R1/2 (rosca exterior)
[5] Impulsión de agua R1/2 (rosca interior)

6 Lubricación a presión



En caso de utilizar reductores con un sistema de lubricación por separado (a veces en combinación con un sistema de refrigeración), tenga en cuenta el manual de funcionamiento correspondiente.

6.1 Bomba de extremo del eje

La bomba de extremo del eje RHP [1] no precisa mantenimiento y puede utilizarse para los dos sentidos de giro.

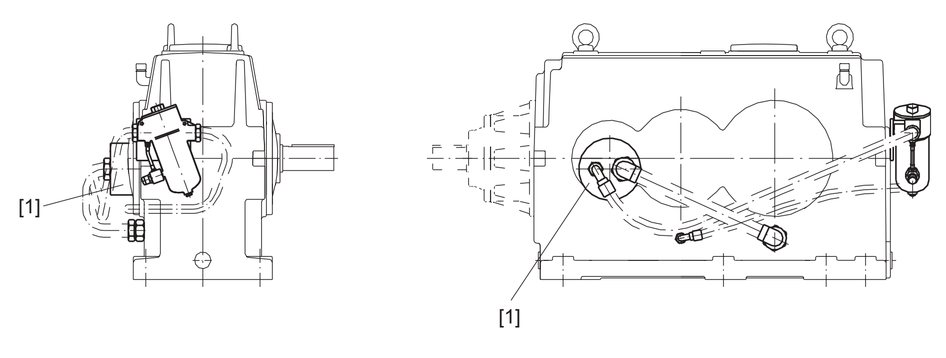


Fig. 66: Bomba de extremo del eje - reductor horizontal



Si se va a utilizar con una velocidad de entrada variable, consulte de inmediato con SEW-EURODRIVE.

El volumen de suministro estándar incluye:

- Bomba de extremo del eje RHP (horizontal) [1]
- Versión "IP" equipada con instrumentos, con
  - Indicador óptico de presión (0...10 bar)
  - Pulsador
- Conexiones para tubos y conductos.



Encontrará una descripción más detallada en el manual de instrucciones independiente.

Aspiración de la bomba

La conexión de la manguera de aspiración y de la manguera o tubo de presión se realiza independientemente del sentido de giro del eje de salida y no es posible modificarla. Si 10 segundos después de arrancar el reductor, la bomba de extremo del eje no genera ninguna presión (→ control del caudal mediante la mirilla de nivel de aceite del reductor), proceda del modo siguiente:

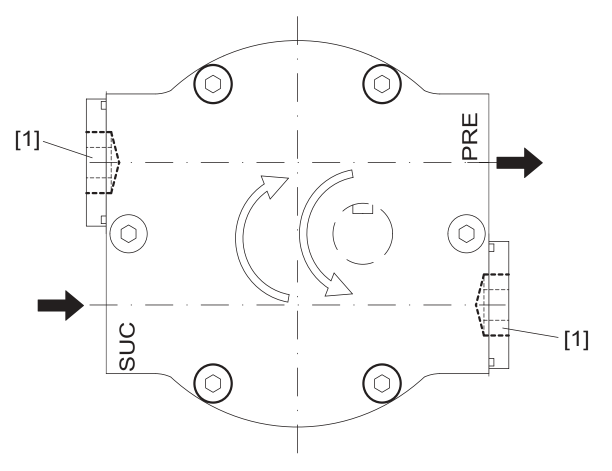


Fig. 67: Bomba de extremo del eje

[1] Conector enchufable
[SUC] Canal de aspiración
[PRE] Tubería de presión

- Afloje el conector [1] junto a la manguera de aspiración en el alojamiento de válvula. Llene el canal de aspiración [SUC] y la bomba con aceite.
- Haga girar la bomba para que la bomba del reductor se lubrique con aceite.
- Asegúrese de que la bomba puede generar un vacío en el canal de aspiración [SUC], ya que sino no se podrá aspirar el aceite.



- **Compruebe que el reductor esté suficientemente lubricado desde el principio.**
- **La conexión de la manguera y del tubo no se debe modificar.**
- **No abra la tubería de presión [PRE].**

6.2 Bomba a motor

La bomba a motor MHP [1] puede utilizarse para los dos sentidos de giro.

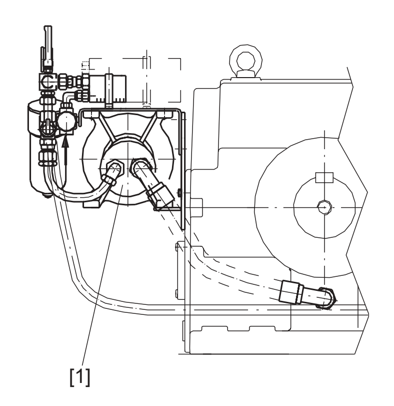


Fig. 68: Bomba a motor

El volumen de suministro estándar incluye:

- Bomba a motor MHP con
  - Motor CA
  - Acoplamiento entre motor CA y bomba de engranajes
  - Bomba de engranajes
- Versión "IP" equipada con instrumentos, con
  - Indicador óptico de presión (0...10 bar)
  - Pulsador
- Conexiones para tubos y conductos
- Soporte para instalar la bomba a motor en el reductor.

Motor CA:

Tensión de alimentación: 220-240 V / 380-420 V, 50 Hz

Instrumentos IP

Véase bomba de extremo del eje



En caso de utilizar otras tensiones de alimentación y/o funcionamiento a 60 Hz, consulte con SEW-EURODRIVE.

Encontrará una descripción más detallada en el manual de instrucciones independiente.

Están disponibles otros instrumentos (caudalómetro, termostato, ...) y elementos opcionales (filtro de aceite, ...). Consulte con SEW-EURODRIVE.

6.3 Sistema de refrigeración externo

En los reductores con sistema de refrigeración del aceite por agua o por aire, consulte el manual de instrucciones independiente.



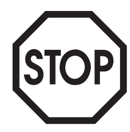
6.4 Sistemas de refrigeración y lubricación externos suministrados por el cliente

Información general

Si el cliente ha adquirido un reductor para el cual SEW-EURODRIVE recomienda un sistema de lubricación a presión o/y un sistema de refrigeración adicional, en este capítulo encontrará algunas directrices para la elección de los componentes.

Primero debe definir

- la cantidad de aceite Q_P que debe suministrar la bomba a motor
- la capacidad de refrigeración P_L requerida del sistema de refrigeración del aceite por agua o por aire.



Si se solicita el reductor para un sistema de lubricación a presión puesto a disposición por el cliente, no podrá utilizarse el reductor sin este sistema de lubricación a presión.

Elección del caudal de aceite Q_P para la bomba de aceite

El caudal mínimo de aceite Q_L puede obtenerse de la siguiente tabla:

Tamaño de reductor	M2P...	M3P... M3R..	M4P... M4R...	M5R...
	Caudal de aceite, en l/min			
50	11.0	13.2	15.3	16.7
60	12.8	15.2	17.7	19.3
70	14.5	17.3	20.2	21.9
80	15.9	19.0	22.1	24.1
90	17.5	20.9	24.3	26.4

En caso de que deba instalarse un sistema de refrigeración, el caudal de aceite necesario puede calcularse utilizando la fórmula siguiente:

$Q_R = 2{,}3 \times P_L$

P_L: pérdida de potencia a refrigerar (→ "Elección de la potencia frigorífica del sistema de refrigeración")



Q_L determina el caudal mínimo de aceite para la lubricación a presión con o sin sistema de refrigeración. Si Q_R < Q_L, deberá utilizarse Q_L como valor requerido para el caudal de aceite Q_P.



Elección de la potencia frigorífica

$$P_L = \left(P_{K1} - \frac{P_T}{2}\right) \times (1 - \eta)$$

P_L [kW] = Pérdida de potencia a refrigerar
P_{K1} [kW] = Potencia de entrada del reductor
P_T [kW] = Potencia térmica límite (del catálogo)
h = Grado de rendimiento del reductor

M2P	h = 0,97
M3P, M3R	h = 0,955
M4P, M4R	h = 0,94
M5R	h = 0,93

$Q_R = 2{,}3 \times P_L$

$Q_P \geq Q_R$

Q_R [l/min] = Caudal de aceite requerido para el reductor
Q_P [l/min] = Caudal de la bomba de aceite

Elección de la potencia frigorífica del sistema de refrigeración:

F_L = 1.1 (medio refrigerante limpio) ... 1.2 (sucio)

$P_C \geq F_L \times P_L$

P_C [kW] = Potencia frigorífica (véanse tablas 1.2 y 3)
F_L = Factor de seguridad para la potencia frigorífica

Recomendamos la utilización de los siguientes componentes e instrumentos adicionales:

- Filtro de aceite con una finura de 25 µm
- Interruptor de control para comprobar el funcionamiento de la bomba a motor, p. ej. mediante un **pulsador**
- Si se utiliza un sistema de refrigeración: control de la temperatura del aceite en la tubería de retorno del refrigerador, p. ej. mediante un **termointerruptor** o un **termómetro óptico**.

Estructura usual de un sistema de lubricación a presión

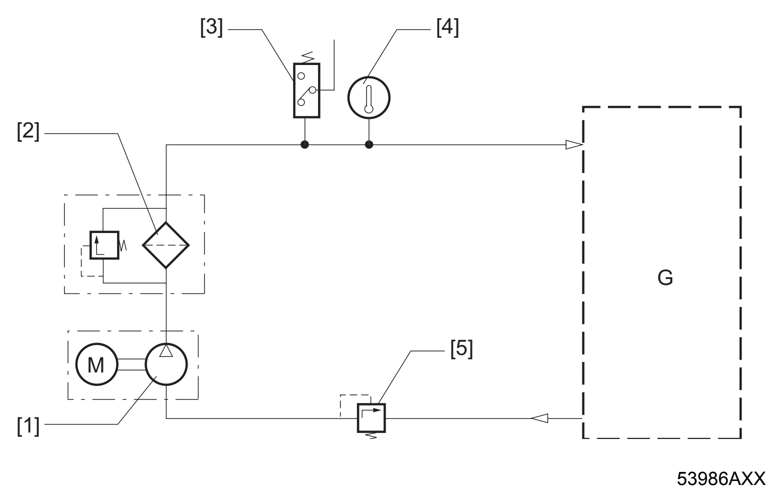


Fig. 69: Lubricación a presión

[1] Bomba a motor
[2] Filtro
[3] Pulsador
[4] Termómetro óptico
[5] Válvula de sobrepresión
[G] Reductor

Estructura usual de un sistema de lubricación a presión con refrigeración de aceite por agua

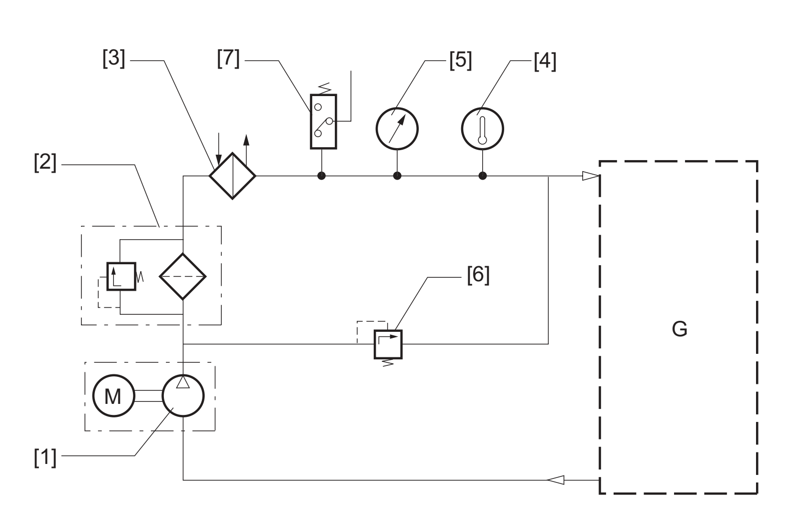


Fig. 70: Sistema de lubricación a presión con refrigeración de aceite por agua

[1] Bomba a motor	[5] Manómetro
[2] Filtro	[6] Válvula de sobrepresión
[3] Refrigerador de aceite por agua	[7] Pulsador
[4] Termómetro	[G] Reductor



Estructura usual de un sistema de lubricación a presión con refrigeración de aceite por aire

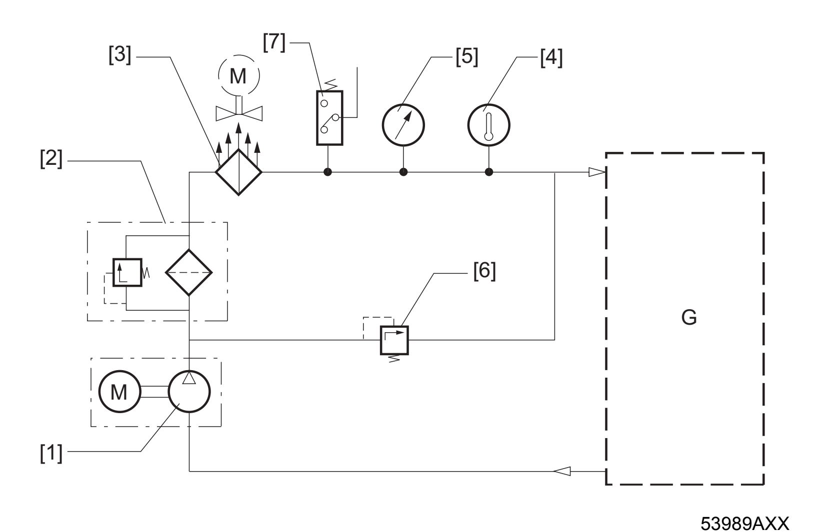
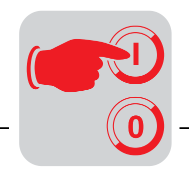


Fig. 71: Estructura de un sistema de lubricación a presión con refrigeración de aceite por aire

[1] Bomba a motor
[2] Filtro
[3] Refrigerador de aceite
[4] Termómetro
[5] Manómetro
[6] Válvula de sobrepresión
[7] Pulsador
[G] Reductor



7 Puesta en marcha

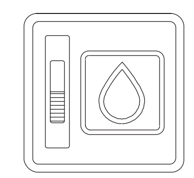
7.1 Puesta en marcha de reductores de la serie M



- **Es imprescindible seguir las notas de seguridad del capítulo "Notas de seguridad".**
- **No realice ninguna tarea en el reductor que pueda provocar llamas o chispas.**
- **Aplique todas las medidas de seguridad necesarias para proteger al personal de los vapores de los disolventes que desprenden los inhibidores de la fase de vapor.**
- **Antes de la puesta en marcha, compruebe que el nivel de aceite sea correcto. Las cantidades de llenado del lubricante se especifican en el capítulo "Lubricantes".**
- **En reductores con protección para almacenamiento prolongado: Reemplace el tapón roscado en el punto marcado del reductor por un tapón de salida de gases (posición → capítulo "Posiciones de montaje").**

Antes de la puesta en marcha

- **En reductores con protección para almacenamiento prolongado:** Extraiga el reductor de la caja marítima.
- Retire el producto anticorrosivo de las distintas partes del reductor. Mientras lo hace, asegúrese de que las juntas, las superficies de estanqueidad y los bordes de cierre no se dañen por fricción mecánica, etc.
- Antes de llenarlo con la cantidad y el tipo de aceite adecuados, extraiga los restos del aceite protector del reductor. Para hacerlo, saque el tapón de drenaje de aceite y vacíe los restos de aceite protector. A continuación, vuelva a poner el tapón de drenaje de aceite.



- Retire el tapón de llenado de aceite (posición → capítulo "Posiciones de montaje"). Para llenarlo de aceite, utilice un filtro especial de llenado (finura máx. filtro 25 µm). Llene de aceite el reductor utilizando la cantidad y el tipo correctos (→ capítulo "Placa de características"). Instrucciones para elegir el tipo correcto de aceite → capítulo 11 "Lubricantes". El tipo de aceite indicado en la placa de características es determinante. En cambio, la cantidad de aceite que se indica en la placa de características es un valor orientativo. **Lo que determina realmente la cantidad correcta de aceite es la marca de la mirilla del aceite.** Después de llenarlo, vuelva a colocar en su sitio el tapón de llenado de aceite.

- Asegúrese de que los ejes y los acoplamientos giratorios disponen de las cubiertas protectoras adecuadas.
- En un reductor con bomba a motor, compruebe el funcionamiento del sistema de lubricación a presión. Asegúrese de que la conexión de los dispositivos de vigilancia sea correcta.
- Después de un período de almacenamiento prolongado (máx. aprox. 2 años), ponga el reductor en marcha sin ninguna carga y con el llenado de aceite correcto (→ capítulo "Placa de características"). Así se garantiza que el sistema de lubricación y, sobre todo, la bomba de aceite funcionan perfectamente.
- En un reductor con ventilador incorporado en el eje de entrada, compruebe que el aire entre sin obstáculos en el ángulo indicado (→ capítulo "Ventilador").



Período de rodaje

SEW-EURODRIVE recomienda dejar funcionando el reductor en la primera fase de la puesta en marcha. Aumente la carga y la velocidad del ciclo de 2 a 3 escalonamientos hasta el máximo. Esta operación de rodaje dura aprox. 10 horas.

Tenga en cuenta los puntos siguientes durante la fase de rodaje:

- Mientras esté en marcha, compruebe las potencias especificadas en la placa de características, ya que su frecuencia y magnitud resultan fundamentales para garantizar un ciclo de vida prolongado para el reductor.
- ¿El reductor funciona de manera uniforme?
- ¿Se produce vibraciones o ruidos sospechosos durante el funcionamiento?
- ¿Se aprecian fugas (lubricación) en el reductor?



Encontrará más información y consejos para solucionar problemas en el capítulo "Fallos".

7.2 Puesta en marcha de los reductores M con antirretorno



En los reductores con antirretorno es muy importante que se cerciore de que el motor gira en el sentido adecuado.

7.3 Puesta fuera de servicio de los reductores M



Desconecte el accionamiento y protéjalo frente a un posible arranque accidental.

Si el reductor no se va a activar durante un período prolongado, póngalo en marcha regularmente cada 2-3 semanas.

Si el reductor no se va a utilizar, como mínimo, **en 6 meses**, se requieren medidas de protección anticorrosión adicionales:

- **Protección anticorrosión interior de los reductores con lubricación por inmersión o lubricación por baño de aceite:**

  Llene el reductor hasta el tapón de salida de gases con el tipo de aceite que se especifica en la placa de características.
- **Protección anticorrosión interior de los reductores con lubricación a presión de aceite:**

  En ese caso, debe consultar a SEW-EURODRIVE.
- **Protección anticorrosión exterior:**

  Aplique un recubrimiento protector en los extremos del eje y en las superficies sin lacar con una base de cera. Engrase los bordes de cierre de los retenes para protegerlos de los antioxidantes.



Antes de volverlo a poner en marcha, respete las indicaciones del capítulo → "Puesta en marcha".

8 Inspección y mantenimiento

8.1 Intervalos de inspección y de mantenimiento

Intervalo de tiempo	¿Qué hacer?
• Diariamente	• Compruebe la temperatura de la carcasa: – con aceite mineral: máx. 90 °C – con aceite sintético: máx. 100 °C • Controle los ruidos del reductor • Revise si el reductor presenta fugas
• Después de 500 - 800 horas de servicio	• Primer cambio de aceite tras la primera puesta en marcha
• Después de 500 horas de servicio	• Compruebe el nivel de aceite; dado el caso, llénelo de aceite (→ "Placa de características")
• Cada 3.000 horas de servicio, como mínimo cada 6 meses	• Compruebe el aceite: si el reductor se utiliza al aire libre o en un entorno húmedo, verifique el depósito de agua del aceite. No puede superar el 0,03 % (300 ppm). • Lubrique las juntas de laberinto. Opción para reductores. El reductor estándar se suministra sin lubricadores. En cada lubricador aplique aprox. 30 g de grasa para las juntas. • Limpie el tapón de salida de gases.
• En función de las condiciones de servicio, cada 12 meses máximo	• Cambie el aceite mineral (→ capítulo "Inspección y mantenimiento del reductor") • Compruebe que los tornillos de fijación están bien colocados. • Controle si hay suciedad y el estado del sistema de refrigeración del aceite por aire. • Compruebe el estado del sistema de refrigeración de agua para el aceite. • Limpie el filtro de aceite; dado el caso, sustituya el filtro.
• En función de las condiciones de servicio, cada 3 años máximo	• Cambie el aceite sintético (→ capítulo "Inspección y mantenimiento del reductor")
• Depende (en función de las influencias externas)	• Retoque o aplique nuevamente la pintura anticorrosiva de protección de superficies • Limpie la carcasa exterior del reductor y el ventilador. • Compruebe la calefacción del aceite: • ¿Todos los cables y las bornas de conexión están conectados firmemente y no están oxidados? • Limpie los elementos con incrustaciones (por ejemplo, el elemento calefactor) y, dado el caso, sustitúyalos (→ capítulo "Inspección y mantenimiento del reductor")

8.2 Programa de sustitución de lubricantes

Cambiar el aceite con mayor frecuencia cuando se utilicen ejecu ciones especiales sometidas a condiciones ambientales más duras.



Para la lubricación se utilizan lubricantes minerales CLP y lubricantes sintéticos con una base PAO (polialfaolefina). El lubricante sintético CLP HC (conforme a DIN 51502) que se representa en el diagrama siguiente corresponde a los aceites PAO.

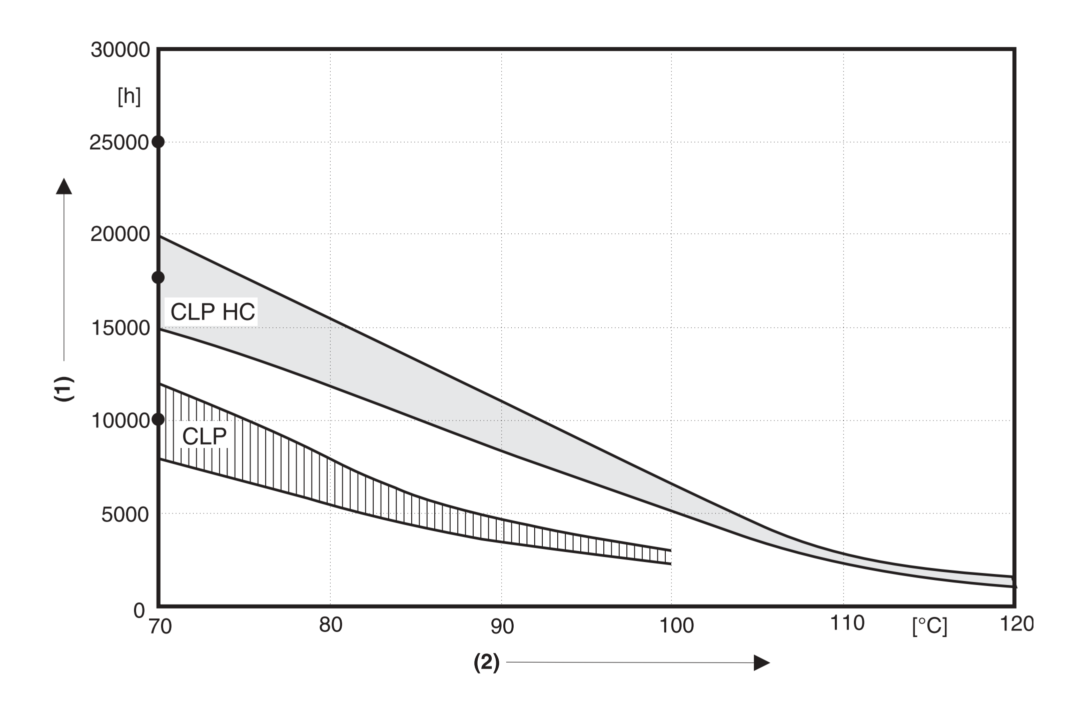


Fig. 72: Intervalos de cambio de lubricantes en reductores M bajo condiciones ambientales normales

(1) Horas de servicio
(2) Temperatura constante del baño de aceite
• Valor medio según el tipo de aceite a 70 °C

8.3 Inspección y mantenimiento del reductor



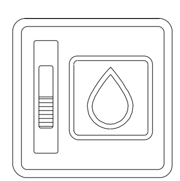
- **No mezcle distintos lubricantes sintéticos ni tampoco los combine con lubricantes minerales.**
- **Consulte el capítulo "Posiciones de montaje" para obtener información sobre la posición del tapón de nivel de aceite, del tapón de drenaje del aceite y del tapón de salida de gases.**

Comprobación del nivel de aceite

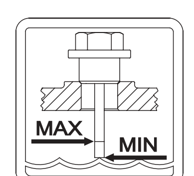


1. **Desconecte el motor y protéjalo frente a un posible arranque accidental.**

   Esperar a que el reductor se enfríe para evitar el riesgo de quemaduras.



2. En los reductores con mirilla de nivel de aceite: realice un control visual para comprobar el nivel correcto de aceite (= centro de la mirilla).



3. En reductores con varilla de nivel de aceite (opcional):
   - Desenrosque la varilla de nivel de aceite y extráigala. Limpie la varilla y vuelva a colocarla en el reductor (**sin** enroscarla fuertemente).
   - Vuelva a extraer la varilla, compruebe el nivel de llenado y, dado el caso, rectifíquelo: El nivel de aceite correcto se encuentra entre la marca (= nivel máximo de aceite) y el extremo de la varilla (= nivel mínimo de aceite).

Comprobar el aceite



1. **Desconecte el motor y protéjalo frente a un posible arranque accidental.**

   Esperar a que el reductor se enfríe para evitar el riesgo de quemaduras.
2. Saque un poco de aceite por el tapón de drenaje.
3. Compruebe la consistencia del aceite.
   – Viscosidad
   – Si el aceite muestra un grado elevado de suciedad, se recomienda cambiar el aceite aunque no se cumplan los períodos de mantenimiento descritos en el capítulo "Períodos de inspección y mantenimiento".

Cambio de aceite

Cuando cambie el aceite, limpie la carcasa del reductor de cualquier resto de aceite o material desgastado. Para hacerlo, utilice el mismo tipo de aceite que el reductor emplea durante el servicio.



1. **Desconecte el motor y protéjalo frente a un posible arranque accidental.**

   Esperar a que el reductor se enfríe para evitar el riesgo de quemaduras. En los reductores con depósitos de expansión, primero deje que el reductor se enfríe hasta alcanzar la temperatura ambiente, ya que es posible que aún haya aceite en el depósito y saldría por el orificio de llenado de aceite.

   Nota: el reductor debe seguir caliente; de lo contrario, la falta de fluidez debida a un aceite excesivamente frío puede dificultar el vaciado.
2. Coloque un recipiente debajo del tapón de drenaje de aceite.
3. Retire el tapón de llenado de aceite, el tapón de salida de gases y los tapones de drenaje. En los reductores con depósitos de expansión de acero, también deberá retirar el tapón de salida del aire, ubicado en el depósito. Para vaciarlo del todo, llene el depósito de expansión con aire a través del tubo de ventilación. Esto provoca que la membrana de caucho descienda y se eliminen todos los restos de aceite. Este descenso produce una compensación de presión, lo que facilita el llenado posterior de aceite.
4. Vacíe por completo cualquier resto de aceite.
5. Monte los tapones de drenaje de aceite.
6. Para llenarlo de aceite, utilice un filtro especial de llenado (finura máx. filtro 25 µm). Introduzca por el tapón de llenado aceite nuevo del mismo tipo (o consulte al servicio de atención al cliente).



   – Llénelo con la cantidad indicada en la placa de características (→ capítulo "Placa de características"). La cantidad de aceite que aparece en la placa de características es un valor orientativo. **La marca de la varilla del nivel de aceite sí que resulta fundamental (opcional: varilla de nivel de aceite).**
   – Compruebe el nivel correcto de aceite con la varilla.
7. Enrosque el tapón de nivel de aceite. En los reductores con depósitos de expansión de acero, también deberá montar el tapón de salida del aire.
8. Coloque en su sitio el tapón de salida de gases.
9. Limpie el filtro de aceite y, dado el caso, sustituya el elemento filtrante (si se utiliza un sistema de refrigeración externo de aire o de agua para el aceite).



Al retirar la tapa del reductor, se deberá aplicar otro producto obturador en la superficie de estanqueidad. De lo contrario no quedará garantizada la estanqueidad del reductor. En ese caso, debe consultar a SEW-EURODRIVE.

Limpieza de la calefacción del aceite

Deben eliminarse las incrustaciones que se hayan formado en la calefacción del aceite. Para ello, desmonte la calefacción y límpiela.

Asegúrese de que la resistencia de calefacción está desconectada antes de sacar todo el aceite. Una resistencia caliente puede provocar que el aceite en evaporación explote.

Desmontaje de la calefacción del aceite

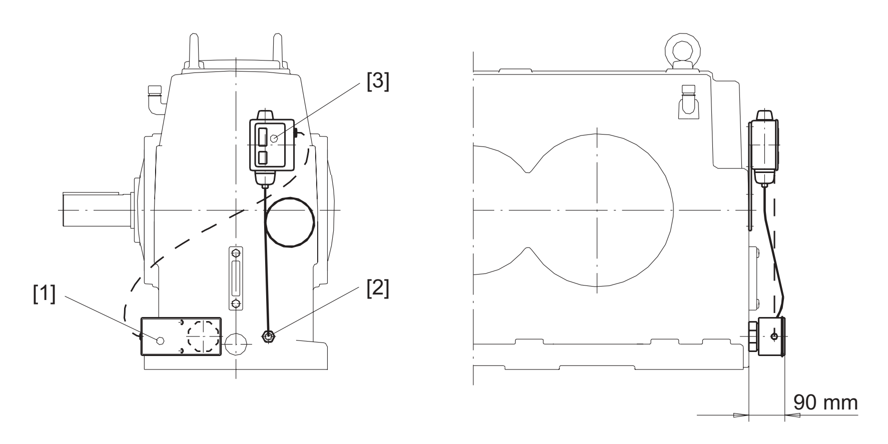


Fig. 73: Calefacción del aceite para reductores horizontales de la serie M..

[1] Calefacción del aceite
[2] Sonda térmica
[3] Termostato

- Desmonte la calefacción del aceite [1] y la junta del reductor.
- Desmonte el zócalo de la caja de bornas.
- Limpie los elementos calefactores en forma de tubo con disolvente.

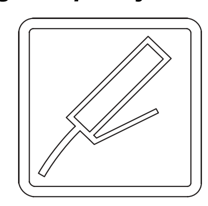


Preste mucha atención para no dañar los elementos calefactores, ya sea con rayaduras o arañazos.

Montaje de la calefacción del aceite

- Monte la calefacción del aceite [1] y la junta en el reductor. Los elementos calefactores en forma de tubo siempre deberán estar envueltos por líquido.
- Instale el zócalo de la caja de bornas mediante un anillo de sujeción en la barra calefactora.
- Asegúrese de que la junta quede colocada correctamente entre la caja de bornas y el extremo superior del elemento calefactor.
- Introduzca la sonda térmica [2] en el cárter de aceite. Ajuste la temperatura deseada en el termostato [3].

Aplicación de grasa para juntas



Para lubricar la tapa protectora contra polvo o las juntas de laberinto ("Taconite") opcionales en el eje de entrada y salida y reengrasables, se pueden utilizar grasas de la consistencia NLGI2 (→ capítulo "Lubricantes", sección "Grasa para juntas").

La posición de los puntos de lubricación posterior se encuentra en los diagramas específicos de pedido. Aplique aprox. 30 g de grasa lubricante en cada lubricador posterior, independientemente de la posición de los puntos de lubricación posterior y del tamaño del reductor.

9 Fallos

9.1 Fallos en el reductor

Fallo	Causa posible	Solución
Ruidos de funcionamiento inusuales y continuos	A Ruido de roces o chirridos: Rodamiento dañado B Ruido de golpeteo: Irregularidad en los engranajes	A Compruebe el aceite (→ capítulo "Inspección y mantenimiento"), sustituya el rodamiento B Contacte con el servicio al cliente
Ruidos de funcionamiento inusuales y discontinuos	Cuerpos extraños en el aceite	• Compruebe el aceite (→ capítulo "Inspección y mantenimiento") • Pare el accionamiento, llame al servicio técnico
Ruidos inusuales en el área de sujeción del reductor	La sujeción del reductor se ha aflojado	• Apriete los tornillos / tuercas de sujeción con el par especificado • Sustituya las tuercas / tornillos de sujeción dañados o defectuosos
Temperatura de servicio demasiado alta	A Exceso de aceite B Aceite muy antiguo C Aceite muy sucio D En reductores con ventilador: Orificio de entrada de aire o carcasa del reductor con mucha suciedad E Bomba de extremo del eje defectuosa F Fallos en el sistema de refrigeración de agua o aire	A Compruebe el nivel de aceite y, dado el caso, rectifíquelo (→ capítulo "Inspección y mantenimiento") B Compruebe la última vez que se cambió el aceite y, dado el caso, cambie el aceite (→ capítulo "Inspección y mantenimiento") C Cambie el aceite (→ capítulo "Inspección y mantenimiento") D Compruebe el orificio de entrada de aire y, dado el caso, límpielo; limpie la carcasa del reductor E Compruebe la bomba de extremo del eje y, en caso necesario, sustitúyala F Consulte las instrucciones de funcionamiento específicas del sistema de refrigeración de agua o aire.
Temperatura demasiado alta en los puntos de rodamiento	A Falta o exceso de aceite B Aceite muy antiguo C Bomba de extremo del eje defectuosa D Rodamiento dañado	A Compruebe el nivel de aceite y, dado el caso, rectifíquelo (→ capítulo "Inspección y mantenimiento") B Compruebe la última vez que se cambió el aceite y, dado el caso, cambie el aceite (→ capítulo "Inspección y mantenimiento") C Compruebe la bomba de extremo del eje y, en caso necesario, sustitúyala D Compruebe el rodamiento y, en caso necesario, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente
Fuga de aceite[1)] • por la tapa de montaje • por la tapa del reductor • por la tapa del rodamiento • por la brida de montaje • por el retén del eje de entrada o salida	A Junta no estanca en la tapa de montaje / tapa del reductor / tapa del rodamiento / brida de montaje B Borde de cierre del retén invertido C Retén dañado o desgastado	A Apriete la tapa correspondiente y observe el reductor. Si continúan las fugas de aceite, Contacte con el servicio al cliente B Ventile el reductor (→ capítulo "Posiciones de montaje"). Observe el reductor. Si continúan las fugas de aceite, contacte con el servicio al cliente C Contacte con el servicio al cliente
Fuga de aceite • por el tapón de drenaje de aceite • por el tapón de salida de gases	A Exceso de aceite B Accionamiento en posición de montaje incorrecta C Arranques en frío frecuentes (espuma en el aceite) y/o nivel de aceite elevado	A Rectifique la cantidad de aceite (→ capítulo "Inspección y mantenimiento") B Coloque el tapón de salida de gases correctamente (→ capítulo "Posiciones de montaje") y rectifique el nivel de aceite (→ capítulo "Lubricantes")
Fallos en el sistema de refrigeración de agua o aire		Consulte las instrucciones de funcionamiento específicas del sistema de refrigeración de agua o aire.
Temperatura de servicio elevada en el antirretorno	Antirretorno dañado o defectuoso	• Compruebe el antirretorno y, en caso necesario, sustitúyalo • Contacte con el servicio al cliente

1) Durante la fase de rodaje inicial (24 horas de rodaje), es normal que escapen pequeñas cantidades de aceite o grasa por el retén (véase también DIN 3761).

Servicio al cliente

Cuando requiera la asistencia de nuestro servicio de atención al cliente, deberá proporcionarle los siguientes datos:
- Datos completos de la placa de características
- Tipo y gravedad del fallo
- Momento y circunstancias del fallo
- Causa posible

10 Símbolos y posiciones de montaje

10.1 Símbolos utilizados

La siguiente tabla presenta los símbolos utilizados en las figuras siguientes y su significado:

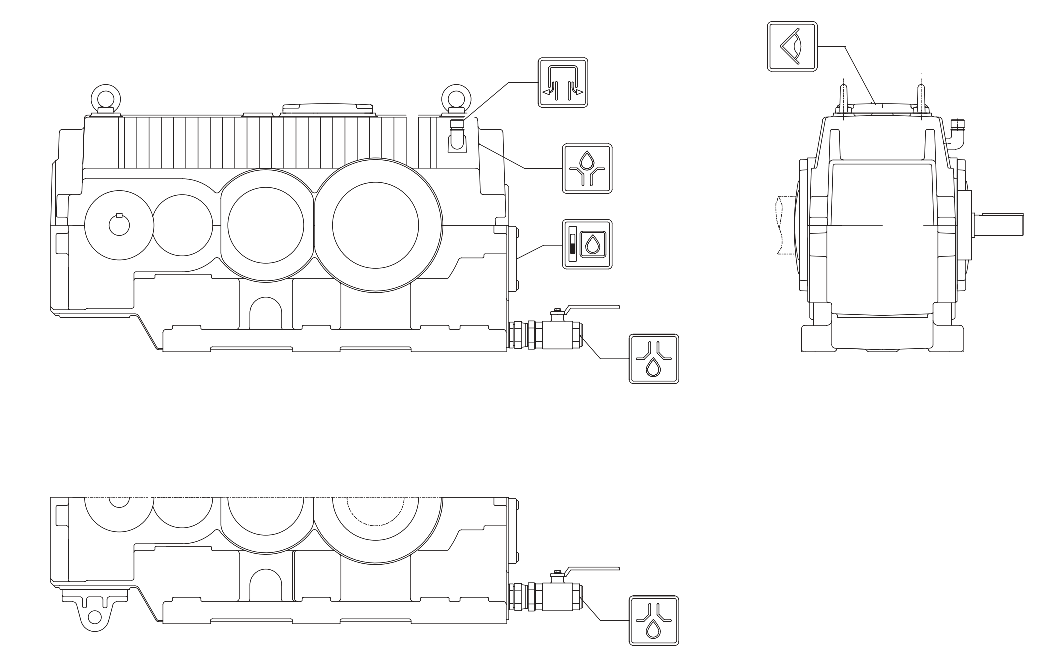
Símbolo	Significado
	Tapón de salida de gases
	Apertura de inspección
	Tapón de llenado del aceite
	Tapón de drenaje del aceite/válvula de drenaje del aceite
	Indicador del nivel de aceite



La posición de los componentes se indica a modo de ejemplo y cubre la mayoría de los casos. La posición exacta la encontrará en la hoja de dimensiones correspondiente.

10.2 Símbolos y posiciones de montaje de reductores de la serie M.P..

Posición de montaje M.P..

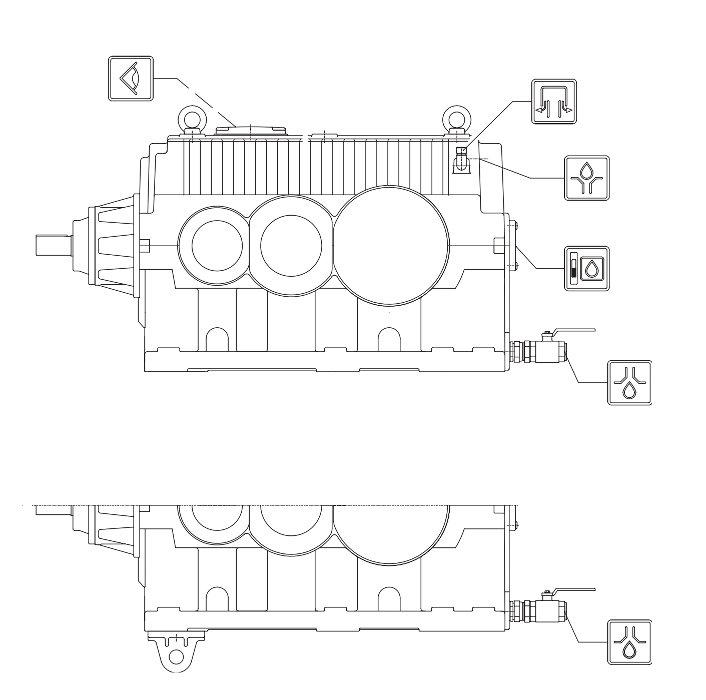


53520AXX

Fig. 74: Posiciones de montaje de reductores de la serie M.P..

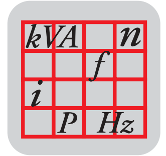
10.3 Símbolos y posiciones de montaje de reductores de la serie M.R..

Posición de montaje M.R..



53523AXX

Fig. 75: Posiciones de montaje de reductores de la serie M.R..



11 Lubricantes

11.1 Directrices para la elección de aceites y grasas

Aceites lubricantes

Estas instrucciones son válidas para las condiciones siguientes:

- Rango de temperatura ambiente de -30 °C …+40 °C
- Velocidad tangencial del engranaje inferior a 35 m/s
- Todas las clases de lubricación con aceite: lubricación por inmersión, por baño y a presión.

Además de tener la clase de viscosidad ISO VG requerida, el aceite debe contener aditivos antidesgaste, aditivos antioxidantes, anticorrosivos y antiespumantes. El nivel FZG debe ser 12 como mínimo conforme a DIN 51354.

El aceite debe contener también aditivos EP. Si, debido a las temperaturas de servicio o a los intervalos de cambio del aceite, se elige aceite sintético, SEW-EURODRIVE recomienda aceite a base de polialfaolefina (PAO).

Aceite mineral

Normas sobre aceites lubricantes

Los aceites lubricantes se clasifican en clases de viscosidad ISO VG conforme a ISO 3448 y DIN 51519.

ISO VG Clase	ISO 6743-6 Denominación	DIN 51517-3 Denominación	AGMA 9005-D94 Denominación
150	ISO-L-CKC 150	DIN 51517 CLP 150	AGMA 4 EP
220	ISO-L-CKC 220	DIN 51517 CLP 220	AGMA 5 EP
320	ISO-L-CKC 320	DIN 51517 CLP 320	AGMA 6 EP
460	ISO-L-CKC 460	DIN 51517 CLP 460	AGMA 7 EP
680	ISO-L-CKC 680	DIN 51517 CLP 680	AGMA 8 EP

Con aditivos EP

Elección de la clase de viscosidad ISO VG (40 °C)

La temperatura máxima de servicio del aceite mineral es de 80 °C. La tabla 1 indica la clase ISO VG requerida y la temperatura máxima de lubricación T_L del aceite.

Elección del aceite lubricante

Aceite mineral (→ tabla en el capítulo "Relación de lubricantes para los reductores industriales M.. / Lubricante mineral")

Si el reductor debe funcionar al aire libre, es necesario instalar una calefacción para el aceite en los casos siguientes:

- con lubricación por inmersión o por baño de aceite, si la temperatura de partida es inferior al punto de congelación del aceite.
- con lubricación a presión, si la viscosidad de partida del aceite es superior a 2000 cSt.



Aceites sintéticos (PAO)

Normas sobre aceites lubricantes

Los aceites lubricantes se clasifican en clases de viscosidad ISO VG conforme a ISO 3448 y DIN 51519.

ISO VG Clase	ISO 6743-6 Denominación
150	ISO-L-CKT 150
220	ISO-L-CKT 220
320	ISO-L-CKT 320
460	ISO-L-CKT 460

Con aditivos EP

Elección de la clase de viscosidad ISO VG (40 °C)

La temperatura máxima de servicio del aceite sintético es de 90 °C. La tabla en el capítulo 11.2 "Relación de lubricantes para los reductores industriales M.." indica la clase ISO VG requerida y la temperatura máxima de lubricación T_L del aceite.

Elección del aceite lubricante

Aceites sintéticos PAO (→ tabla en el capítulo "Lubricante sintético a base de polialfaolefina (PAO)"). Si el reductor debe funcionar al aire libre, es necesario instalar una calefacción para el aceite en los casos siguientes:

- con lubricación por inmersión o por baño de aceite, si la temperatura de partida es inferior al punto de congelación del aceite.
- con lubricación a presión, si la viscosidad de partida del aceite es superior a 2000 cSt.

Grasas lubricantes para rodamientos

Normas sobre grasas lubricantes

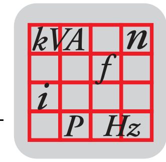
Si se utilizan grasas lubricantes para rodamientos, se indicará en el reductor y en la especificación técnica. Contiene aditivos EP. Sólo puede utilizarse para engrasar los rodamientos. Clase de consistencia NLGI 2.

ISO 6743-9 Denominación	ISO 51502 Denominación
ISO-L-XCCFB 2	**DIN 51502 K2K-30**

Se recomienda grasa lubricante a base de litio saponificado.

Elección de la grasa lubricante

Las grasas indicadas en la tabla 4 se utilizan para rodamientos de rodillos cónicos. Los reductores que requieren lubricación con grasa llevan una etiqueta en la que se indica la grasa recomendada.



Reductores de baja velocidad

El reductor funciona en la zona límite de lubricación cuando la velocidad tangencial del engranaje del escalonamiento más lento es inferior a 1 m/s (n_2 < 15 rpm).

Se recomienda lo siguiente:

- utilizar aceites minerales con aditivos EP y antidesgaste
- la viscosidad debe ser ≥ 100 cSt durante el funcionamiento
- es importante procurar que el aceite y el cárter de aceite estén limpios.

Elección del aceite, clase ISO VG (40 °C)

Número de escalonamientos del reductor	Lubricación por inmersión o baño[1)] ISO VG (40 °C)/T_L	Lubricación a presión NINGÚN refrigerador externo[1)] ISO VG (40 °C)/T_L	Lubricación a presión con sistema de refrigeración externo, Lubricación por inmersión o baño[2)] ISO VG (40 °C)/T_L	Lubricación a presión con sistema de refrigeración externo, conducción de aceite hacia engranajes y rodamientos[3)] ISO VG (40 °C)/T_L	Observación
2	320/90	320/90	220/70	220/60	Aceite sintético
2	320/80	320/80	220/70	220/60	Aceite mineral
3	460/80	460/80	320/70	320/60	Aceite mineral Aceite sintético
4	460/70	460/70	460/70	320/60	SÓLO aceite mineral
5	460/70	460/70	460/70	320/60	SÓLO aceite mineral

1) La temperatura del aceite T_L se mide en la superficie del aceite.
2) La temperatura del aceite es diferente cuando entra en el reductor que cuando lubrica los engranajes y rodamientos. No hay NINGÚN tubo que conduzca directamente hacia los engranajes y los rodamientos. La temperatura del aceite cuando entra en el reductor oscila entre 45 °C …55 °C.
3) El aceite se conduce directamente por tubos hacia los engranajes y los rodamientos. La temperatura del aceite cuando entra en el reductor oscila entre 45 °C …55 °C.

T_L = temperatura máxima de lubricación del aceite que engrasa los engranajes y rodamientos (en grados centígrados).



Aceites minerales

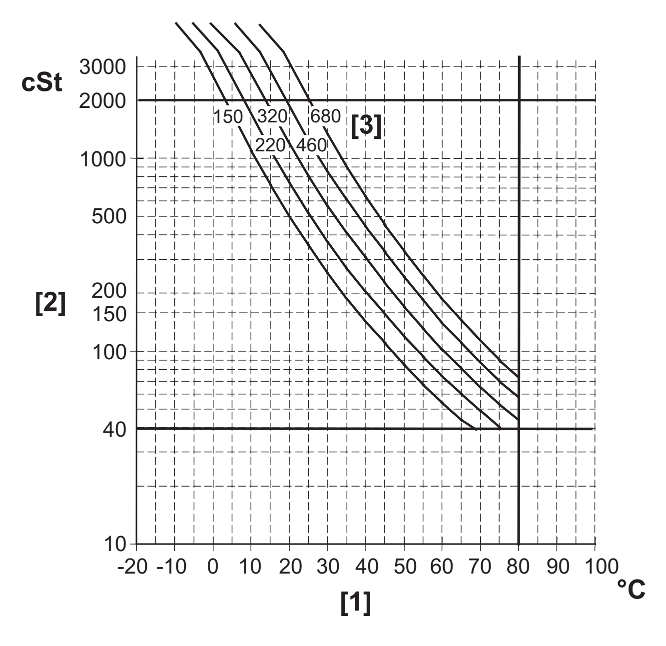


Fig. 76: Aceites minerales

[1] Temperatura del aceite
[2] Viscosidad del aceite de servicio
[3] Clase de viscosidad ISO VG del aceite

Aceites sintéticos (PAO)

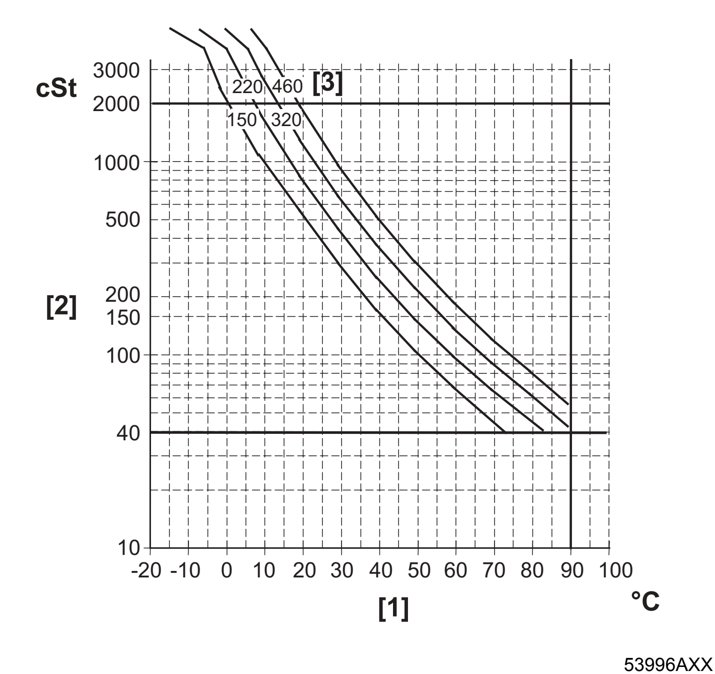


Fig. 77: Aceites sintéticos (PAO)

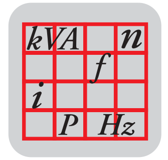
[1] Temperatura del aceite
[2] Viscosidad del aceite de servicio
[3] Clase de viscosidad ISO VG del aceite

11.2 Relación de lubricantes para los reductores industriales M..

Lubricantes minerales

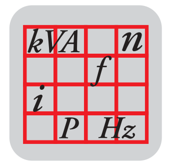
ISO VG Clase	AGMA Número	Proveedor	Tipo de lubricante	Viscosidad cSt / 40 °C	Punto de congelación °C
150	4EP	Aral	Degol BG150	150	-24
		BP	Energol GR-XP150	140	-27
		Castrol	Alpha SP150	150	-21
		Castrol	Alphamax 150	150	-24
		Chevron	Industrial Oil EP150	150	-15
		Dea	Falcon CLP150	150	-21
		Esso	Spartan EP150	152	-27
		Exxon	Spartan EP150	152	-27
		Fuchs	Renolin CLP150 Plus	148	-21
		Gulf	Gulf EP Lubricant HD150	146	-27
		Klüber	Klüberoil GEM 1-150	150	-15
		Kuwait	Q8 Goya 150	150	-27
		Mobil	Mobilgear 629	143	-24
		Mobil	Mobilgear XMP 150	150	-27
		Molub-Alloy	MA-814 / 150	140	-23
		Neste	Vaihteisto 150 EP	145	-27
		Nynäs	Nynäs GL 150	150	-24
		Optimol	Optigera BM150	150	-18
		Petro Canada	Ultima EP150	152	-27
		Shell	Omala Oil F150	150	-21
		Texaco	Meropa 150	142	-30
		Total	Carter EP150	150	-18
		Tribol	Tribol 1100 / 150	151	-28

ISO VG Clase	AGMA Número	Proveedor	Tipo de lubricante	Viscosidad cSt / 40 °C	Punto de congelación °C
220	5EP	Aral	Degol BG220	220	-21
		BP	Energol GR-XP220	210	-27
		Castrol	Alpha SP220	220	-21
		Castrol	Alphamax 220	220	-24
		Chevron	Industrial Oil EP220	220	-12
		Dea	Falcon CLP220	220	-18
		Esso	Spartan EP220	226	-30
		Exxon	Spartan EP220	226	-30
		Fuchs	Renolin CLP220 Plus	223	-23
		Gulf	Gulf EP Lubricant HD220	219	-19
		Klüber	Klüberoil GEM 1-220	220	-15
		Kuwait	Q8 Goya 220	220	-21
		Mobil	Mobilgear 630	207	-18
		Mobil	Mobilgear XMP 220	220	-24
		Molub-Alloy	MA-90 / 220	220	-18
		Neste	Vaihteisto 220 EP	210	-27
		Nynäs	Nynäs GL 220	220	-18
		Optimol	Optigear BM220	233	-15
		Petro Canada	Ultima EP220	223	-30
		Shell	Omala Oil F220	220	-21
		Texaco	Meropa 220	209	-21
		Total	Carter EP220	220	-12
		Tribol	Tribol 1100 / 220	222	-25



ISO VG Clase	AGMA Número	Proveedor	Tipo de lubricante	Viscosidad cSt / 40 °C	Punto de congelación °C
320	6EP	Aral	Degol BG320	320	-18
		BP	Energol GR-XP320	305	-24
		Castrol	Alpha SP320	320	-21
		Castrol	Alphamax 320	320	-18
		Chevron	Industrial Oil EP320	320	-9
		Dea	Falcon CLP320	320	-18
		Esso	Spartan EP320	332	-27
		Exxon	Spartan EP320	332	-27
		Fuchs	Renolin CLP320 Plus	323	-21
		Gulf	Gulf EP Lubricant HD320	300	-12
		Klüber	Klüberoil GEM 1-320	320	-15
		Kuwait	Q8 Goya 320	320	-18
		Mobil	Mobilgear 632	304	-18
		Mobil	Mobilgear XMP 320	320	-18
		Molub-Alloy	MA-90 / 320	320	-15
		Neste	Vaihteisto 320 EP	305	-24
		Nynäs	Nynäs GL 320	320	-12
		Optimol	Optigear BM320	338	-15
		Petro Canada	Ultima EP320	320	-21
		Shell	Omala Oil F320	320	-18
		Texaco	Meropa 320	304	-18
		Total	Carter EP320	320	-12
		Tribol	Tribol 1100 / 320	317	-23
460	7EP	Aral	Degol BG460	460	-18
		BP	Energol GR-XP460	450	-15
		Castrol	Alpha SP460	460	-6
		Castrol	Alphamax 460	460	-15
		Chevron	Industrial Oil EP460	460	-15
		Dea	Falcon CLP460	460	-15
		Esso	Spartan EP460	459	-18
		Exxon	Spartan EP460	459	-18
		Fuchs	Renolin CLP460 Plus	458	-12
		Gulf	Gulf EP Lubricant HD460	480	-15
		Klüber	Klüberoil GEM 1-460	480	-15
		Kuwait	Q8 Goya 460	460	-15
		Mobil	Mobilgear 634	437	-6
		Mobil	Mobilgear XMP 460	460	-12
		Molub-Alloy	MA-140 / 460	460	-15
		Neste	Vaihteisto 460 EP	450	-15
		Optimol	Optigear BM460	490	-12
		Petro Canada	Ultima EP460	452	-15
		Shell	Omala Oil F460	460	-15
		Texaco	Meropa 460	437	-15
		Total	Carter EP460	460	-12
		Tribol	Tribol 1100 / 460	464	-21

ISO VG Clase	AGMA Número	Proveedor	Tipo de lubricante	Viscosidad cSt / 40 °C	Punto de congelación °C
680	8EP	Aral	Degol BG680	680	-12
		BP	Energol GR-XP680	630	-9
		Castrol	Alpha SP680	680	-6
		Dea	Falcon CLP680	680	-12
		Esso	Spartan EP680	677	-15
		Exxon	Spartan EP680	677	-15
		Fuchs	Renolin CLP680 Plus	671	-15
		Gulf	Gulf EP Lubricant HD680	680	-12
		Klüber	Klüberoil GEM 1-680	680	-12
		Kuwait	Q8 Goya 680	680	-9
		Mobil	Mobilgear 636	636	-6
		Mobil	Mobilgear XMP 680	680	-9
		Molub-Alloy	MA-170W / 680	680	-12
		Neste	Vaihteisto 680 EP	630	-9
		Optimol	Optigear BM680	680	-9
		Petro Canada	Ultima EP680	680	-9
		Statoil	Loadway EP 680	645	-9
		Texaco	Meropa 680	690	-12
		Total	Carter EP680	680	-9
		Tribol	Tribol 1100 / 680	673	-21



Lubricantes sintéticos a base de polialfaolefina (PAO)

Los lubricantes sintéticos a base de polialfaolefina corresponden a los aceites CLP HC (conforme a DIN 51502).

ISO VG Clase	AGMA Número	Proveedor	Tipo de lubricante	Viscosidad cSt		Punto de congelación °C
				40 °C	100 °C	
150	4EP	Dea	Intor HCLP150	150	19.8	-36
		Fuchs	Renolin Unisyn CLP150	151	19.4	-39
		Klüber	Klübersynth EG 4-150	150	19	-45
		Mobil	Mobilgear SHC XMP150	150	21.2	-48
		Shell	Omala Oil HD150	150	22.3	-45
		Texaco	Pinnacle EP150	150	19.8	-50
		Total	Carter EP / HT150	150	19	-42
		Tribol	Tribol 1510 / 150	155	18.9	-45
220	5EP	Dea	Intor HCLP 220	220	25.1	-36
		Esso	Spartan Synthetic EP220	232	26.5	-39
		Exxon	Spartan Synthtic EP220	232	26.5	-39
		Fuchs	Renolin Unisyn CLP220	221	25.8	-42
		Klüber	Klübersynth EG 4-220	220	26	-40
		Mobil	Mobilgear SHC XMP220	220	28.3	-45
		Mobil	Mobilgear SHC220	213	26	-51
		Optimol	Optigear Synthic A220	210	23.5	-36
		Shell	Omala Oil HD220	220	25.5	-48
		Texaco	Pinnacle EP220	220	25.8	-48
		Total	Carter EP / HT220	220	25	-39
		Tribol	Tribol 1510 / 220	220	24.6	-42
		Tribol	Tribol 1710 / 220	220	-	-33
320	6EP	Dea	Intor HCLP 320	320	33.9	-33
		Esso	Spartan Synthetic EP320	328	34.3	-36
		Exxon	Spartan Synthtic EP320	328	34.3	-36
		Fuchs	Renolin Unisyn CLP320	315	33.3	-39
		Klüber	Klübersynth EG 4-320	320	38	-40
		Mobil	Mobilgear SHC XMP320	320	37.4	-39
		Mobil	Mobilgear SHC320	295	34	-48
		Optimol	Optigear Synthic A320	290	30	-36
		Shell	Omala Oil HD320	320	33.1	-42
		Texaco	Pinnacle EP320	320	35.2	-39
		Total	Carter EP / HT320	320	33	-36
		Tribol	Tribol 1510 / 320	330	33.2	-39
		Tribol	Tribol 1710 / 320	320	-	-30

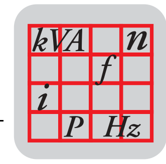


ISO VG Clase	AGMA Número	Proveedor	Tipo de lubricante	Viscosidad cSt		Punto de congelación °C
				40 °C	100 °C	
460	7EP	Dea	Intor HCLP 460	460	45	-33
		Esso	Spartan Synthetic EP460	460	44.9	-33
		Exxon	Spartan Synthtic EP460	460	44.9	-33
		Fuchs	Renolin Unisyn CLP460	479	45	-33
		Klüber	Klübersynth EG 4-460	460	48	-35
		Mobil	Mobilgear SHC XMP460	460	48.5	-36
		Mobil	Mobilgear SHC460	445	46	-45
		Optimol	Optigear Synthic A460	463	44.5	-30
		Shell	Omala Oil HD460	460	45.6	-39
		Texaco	Pinnacle EP460	460	47.2	-39
		Total	Carter EP / HT460	460	44	-33
		Tribol	Tribol 1510 / 460	460	43.7	-33
		Tribol	Tribol 1710 / 460	460	-	-30

11.3 Grasas para juntas

En la siguiente lista se indican las grasas recomendadas por SEW-EURODRIVE para una temperatura de servicio de -30 °C a +100 °C.

Proveedor	Tipo de lubricante	Penetración	NLGI 2 (EP) Punto de goteo °C
Aral	Aralub HLP2	265/295	180
BP	Energrease LS-EPS	265/295	190
Castrol	Spheerol EPL2	265/295	175
Chevron	Dura-Lith EP2	265/295	185
Elf	Epexa EP2	265/295	180
Esso	Beacon EP2	270/280	185
Exxon	Beacon EP2	270/280	185
Gulf	Gulf crown Grease 2	279/290	193
Klüber	Centoplex EP2	265/295	190
Kuwait	Q8 Rembrandt EP2	265/295	180
Mobil	Mobilux EP2	265/295	177
Molub	Alloy BRB-572	240/270	188
Optimol	Olista Longtime 2	265/295	180
Shell	Alvania EP2	265/295	180
Texaco	Multifak EP2	265/295	186
Total	Multis EP2	265/295	190
Tribol	Tribol 3030-2	265/295	182



11.4 Cantidades de llenado de lubricante

Las cantidades de llenado indicadas son valores orientativos. Los valores exactos varían en función de la reducción.

M.P..

Tamaño del reductor M.P..	Clase de lubricante	Cantidad de aceite [l]		
		2 escalonamientos M2P..	3 escalonamientos M3P..	4 escalonamientos M4P..
50	por baño a presión	44 38	57 32	57 57
60	por baño a presión	48 41	83 50	83 83
70	por baño a presión	74 64	125 73	125 125
80	por baño a presión	89 79	160 97	160 160
90	por baño a presión	118 105	208 123	208 208

M.R..

Tamaño del reductor M.R..	Clase de lubricante	Cantidad de aceite [l]		
		3 escalonamientos M3R..	4 escalonamientos M4R..	5 escalonamientos M5R..
50	por baño a presión	62 38	58 36	57 35
60	por baño a presión	92 41	85 38	83 37
70	por baño a presión	144 64	128 57	125 56
80	por baño a presión	185 79	164 70	160 68
90	por baño a presión	227 105	213 99	208 96



Para la lubricación a presión, es imprescindible tener en cuenta las indicaciones de la placa de características y de la documentación específica del pedido.



Índice de palabras clave



Índice de direcciones

Alemania			
Central **Fabricación** **Ventas**	**Bruchsal**	SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal Dirección de apartado postal Postfach 3023 · D-76642 Bruchsal	Teléfono +49 7251 75-0 Telefax +49 7251 75 1970 http://www.sew-eurodrive.de sew@sew-eurodrive.de
Servicio **Competence Center**	**Centro** Reductores/ Motores	SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG Ernst-Blickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf	Teléfono +49 7251 75-1710 Telefax +49 7251 75 1711 sc-mitte-gm@sew-eurodrive.de
	Centro Electrónica	SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal	Teléfono +49 7251 75-1780 Telefax +49 7251 75 1769 sc-mitte-e@sew-eurodrive.de
	Norte	SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG Alte Ricklinger Straße 40-42 D-30823 Garbsen (cerca de Hannover)	Teléfono +49 5137 8798-30 Telefax +49 5137 8798 55 sc-nord@sew-eurodrive.de
	Este	SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG Dänkritzer Weg 1 D-08393 Meerane (cerca de Zwickau)	Teléfono +49 3764 7606-0 Telefax +49 3764 7606 30 sc-ost@sew-eurodrive.de
	Sur	SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG Domagkstraße 5 D-85551 Kirchheim (cerca de Munich)	Teléfono +49 89 909552-10 Telefax +49 89 909552 50 sc-sued@sew-eurodrive.de
	Oeste	SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG Siemensstraße 1 D-40764 Langenfeld (cerca de Düsseldorf)	Teléfono +49 2173 8507-30 Telefax +49 2173 8507 55 sc-west@sew-eurodrive.de
	Drive Service Hotline/Servicio de asistencia 24 h		+49 180 5 SEWHELP +49 180 5 7394357
	Si desea más direcciones de puntos de servicio en Alemania póngase en contacto con nosotros.		

Francia			
Fabricación **Ventas** **Servicio**	**Haguenau**	SEW-USOCOME 48-54, route de Soufflenheim B. P. 20185 F-67506 Haguenau Cedex	Teléfono +33 3 88 73 67 00 Telefax +33 3 88 73 66 00 http://www.usocome.com sew@usocome.com
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Burdeos**	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62, avenue de Magellan - B. P. 182 F-33607 Pessac Cedex	Teléfono +33 5 57 26 39 00 Telefax +33 5 57 26 39 09
	Lyon	SEW-USOCOME Parc d'Affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Teléfono +33 4 72 15 37 00 Telefax +33 4 72 15 37 15
	París	SEW-USOCOME Zone industrielle 2, rue Denis Papin F-77390 Verneuil l'Etang	Teléfono +33 1 64 42 40 80 Telefax +33 1 64 42 40 88
	Si desea más direcciones de puntos de servicio en Francia póngase en contacto con nosotros.		

Algeria			
Ventas	**Alger**	Réducom 16, rue des Frères Zaghnoun Bellevue El-Harrach 16200 Alger	Teléfono +213 21 8222-84 Telefax +213 21 8222 84

Argentina			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Buenos Aires**	SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A. Centro Industrial Garin, Lote 35 Ruta Panamericana Km 37,5 1619 Garin	Teléfono +54 3327 4572-84 Telefax +54 3327 4572 21 sewar@sew-eurodrive.com.ar

Australia			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Melbourne**	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 27 Beverage Drive Tullamarine, Victoria 3043	Teléfono +61 3 9933-1000 Telefax +61 3 9933 1003 http://www.sew-eurodrive.com.au enquires@sew-eurodrive.com.au
	Sydney	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 9, Sleigh Place, Wetherill Park New South Wales, 2164	Teléfono +61 2 9725-9900 Telefax +61 2 9725 9905 enquires@sew-eurodrive.com.au

Austria			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Viena**	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Richard-Strauss-Strasse 24 A-1230 Viena	Teléfono +43 1 617 55 00-0 Telefax +43 1 617 55 00 30 http://sew-eurodrive.at sew@sew-eurodrive.at

Bélgica			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Bruselas**	CARON-VECTOR S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Teléfono +32 10 231-311 Telefax +32 10 231 336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be

Brasil			
Fabricación **Ventas** **Servicio**	**Sao Paulo**	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Avenida Amâncio Gaiolli, 50 Caixa Postal: 201-07111-970 Guarulhos/SP - Cep.: 07251-250	Teléfono +55 11 6489-9133 Telefax +55 11 6480 3328 http://www.sew.com.br sew@sew.com.br
	Si desea más direcciones de puntos de servicio en Brasil póngase en contacto con nosotros.		

Bulgaria			
Ventas	**Sofia**	BEVER-DRIVE GMBH Bogdanovetz Str.1 BG-1606 Sofia	Teléfono +359 2 9532565 Telefax +359 2 9549345 bever@mbox.infotel.bg

Camerún			
Ventas	**Douala**	Electro-Services Rue Drouot Akwa B.P. 2024 Douala	Teléfono +237 4322-99 Telefax +237 4277-03

Canadá			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Toronto**	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 210 Walker Drive Bramalea, Ontario L6T3W1	Teléfono +1 905 791-1553 Telefax +1 905 791 2999 http://www.sew-eurodrive.ca l.reynolds@sew-eurodrive.ca
	Vancouver	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 7188 Honeyman Street Delta. B.C. V4G 1 E2	Teléfono +1 604 946-5535 Telefax +1 604 946 2513 b.wake@sew-eurodrive.ca
	Montreal	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 2555 Rue Leger Street LaSalle, Quebec H8N 2V9	Teléfono +1 514 367-1124 Telefax +1 514 367 3677 a.peluso@sew-eurodrive.ca
	Si desea más direcciones de puntos de servicio en Canadá póngase en contacto con nosotros.		

Chile			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Santiago de Chile**	SEW-EURODRIVE CHILE LTDA. Las Encinas 1295 Parque Industrial Valle Grande LAMPA RCH-Santiago de Chile Dirección de apartado postal Casilla 23 Correo Quilicura - Santiago - Chile	Teléfono +56 2 75770-00 Telefax +56 2 75770 01 sewsales@entelchile.net



China			
Fabricación **Montaje** **Ventas** **Servicio**	**Tianjin**	SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd. No. 46, 7th Avenue, TEDA Tianjin 300457	Teléfono +86 22 25322612 Telefax +86 22 25322611 victor.zhang@sew-eurodrive.cn http://www.sew.com.cn
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Suzhou**	SEW-EURODRIVE (Suzhou) Co., Ltd. 333, Suhong Middle Road Suzhou Industrial Park Jiangsu Province, 215021 P. R. China	Teléfono +86 512 62581781 Telefax +86 512 62581783 suzhou@sew.com.cn

Colombia			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Bogotá**	SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA. Calle 22 No. 132-60 Bodega 6, Manzana B Santafé de Bogotá	Teléfono +57 1 54750-50 Telefax +57 1 54750 44 sewcol@andinet.com

Corea			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Ansan-City**	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. B 601-4, Banweol Industrial Estate Unit 1048-4, Shingil-Dong Ansan 425-120	Teléfono +82 31 492-8051 Telefax +82 31 492 8056 master@sew-korea.co.kr

Costa de Marfil			
Ventas	**Abidjan**	SICA Ste industrielle et commerciale pour l'Afrique 165, Bld de Marseille B.P. 2323, Abidjan 08	Teléfono +225 2579-44 Telefax +225 2584-36

Croacia			
Ventas **Servicio**	**Zagreb**	KOMPEKS d. o. o. PIT Erdödy 4 II HR 10 000 Zagreb	Teléfono +385 1 4613-158 Telefax +385 1 4613 158 kompeks@net.hr

Dinamarca			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Copenhague**	SEW-EURODRIVEA/S Geminivej 28-30, P.O. Box 100 DK-2670 Greve	Teléfono +45 43 9585-00 Telefax +45 43 9585 09 http://www.sew-eurodrive.dk sew@sew-eurodrive.dk

EE.UU.			
Fabricación **Montaje** **Ventas** **Servicio**	**Greenville**	SEW-EURODRIVE INC. 1295 Old Spartanburg Highway P.O. Box 518 Lyman, S.C. 29365	Teléfono +1 864 439-7537 Telefax Sales +1 864 439-7830 Fax Manuf. +1 864 439-9948 Telefax Ass. +1 864 439-0566 Telex 805 550 http://www.seweurodrive.com cslyman@seweurodrive.com
Montaje **Ventas** **Servicio**	**San Francisco**	SEW-EURODRIVE INC. 30599 San Antonio St. Hayward, California 94544-7101	Teléfono +1 510 487-3560 Telefax +1 510 487 6381 cshayward@seweurodrive.com
	Philadelphia/PA	SEW-EURODRIVE INC. Pureland Ind. Complex 2107 High Hill Road, P.O. Box 481 Bridgeport, New Jersey 08014	Teléfono +1 856 467-2277 Telefax +1 856 467 3792 csbridgeport@seweurodrive.com
	Dayton	SEW-EURODRIVE INC. 2001 West Main Street Troy, Ohio 45373	Teléfono +1 937 335-0036 Telefax +1 937 440 3799 cstroy@seweurodrive.com
	Dallas	SEW-EURODRIVE INC. 3950 Platinum Way Dallas, Texas 75237	Teléfono +1 214 330-4824 Telefax +1 214 330 4724 csdallas@seweurodrive.com
	Si desea más direcciones de puntos de servicio en EE.UU. póngase en contacto con nosotros.		

El Líbano			
Ventas	**Beirut**	Gabriel Acar & Fils sarl B. P. 80484 Bourj Hammoud, Beirut	Teléfono +961 1 4947-86 +961 1 4982-72 +961 3 2745-39 Telefax +961 1 4949 71 gacar@beirut.com

Eslovaquia			
Ventas	**Sered**	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Trnavska 920 SK-926 01 Sered	Teléfono +421 31 7891311 Telefax +421 31 7891312 sew@sew-eurodrive.sk

Eslovenia			
Ventas **Servicio**	**Celje**	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. Ul. XIV. divizije 14 SLO – 3000 Celje	Teléfono +386 3 490 83-20 Telefax +386 3 490 83-21 pakman@siol.net

España			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Bilbao**	SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L. Parque Tecnológico, Edificio, 302 E-48170 Zamudio (Vizcaya)	Teléfono +34 9 4431 84-70 Telefax +34 9 4431 84 71 sew.spain@sew-eurodrive.es

Estonia			
Ventas	**Tallinn**	ALAS-KUUL AS Paldiski mnt.125 EE 0006 Tallin	Teléfono +372 6593230 Telefax +372 6593231

Finlandia			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Lahti**	SEW-EURODRIVE OY Vesimäentie 4 FIN-15860 Hollola 2	Teléfono +358 201 589-300 Telefax +358 201 7806 211 http://www.sew.fi sew@sew.fi

Gabón			
Ventas	**Libreville**	Electro-Services B.P. 1889 Libreville	Teléfono +241 7340-11 Telefax +241 7340-12

Gran Bretaña			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Normanton**	SEW-EURODRIVE Ltd. Beckbridge Industrial Estate P.O. Box No.1 GB-Normanton, West- Yorkshire WF6 1QR	Teléfono +44 1924 893-855 Telefax +44 1924 893 702 http://www.sew-eurodrive.co.uk info@sew-eurodrive.co.uk

Grecia			
Ventas **Servicio**	**Atenas**	Christ. Boznos & Son S.A. 12, Mavromichali Street P.O. Box 80136, GR-18545 Piraeus	Teléfono +30 2 1042 251-34 Telefax + 30 2 1042 251-59 http://www.boznos.gr Boznos@otenet.gr

Hong Kong			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Hong Kong**	SEW-EURODRIVE LTD. Unit No. 801-806, 8th Floor Hong Leong Industrial Complex No. 4, Wang Kwong Road Kowloon, Hong Kong	Teléfono +852 2 7960477 + 79604654 Telefax +852 2 7959129 sew@sewhk.com

Hungría			
Ventas **Servicio**	**Budapest**	SEW-EURODRIVE Kft. H-1037 Budapest Kunigunda u. 18	Teléfono +36 1 437 06-58 Telefax +36 1 437 06-50 office@sew-eurodrive.hu



India			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Baroda**	SEW-EURODRIVE India Pvt. Ltd. Plot No. 4, Gidc Por Ramangamdi · Baroda - 391 243 Gujarat	Teléfono +91 265 2831021 Telefax +91 265 2831087 mdoffice@seweurodriveindia.com
Oficinas técnicas	**Bangalore**	SEW-EURODRIVE India Private Limited 308, Prestige Centre Point 7, Edward Road Bangalore	Teléfono +91 80 22266565 Telefax +91 80 22266569 sewbangalore@sify.com
	Mumbai	SEW-EURODRIVE India Private Limited 312 A, 3rd Floor, Acme Plaza Andheri Kurla Road, Andheri (E) Mumbai	Teléfono +91 22 28348440 Telefax +91 22 28217858 sewmumbai@vsnl.net

Irlanda			
Ventas **Servicio**	**Dublin**	Alperton Engineering Ltd. 48 Moyle Road Dublin Industrial Estate Glasnevin, Dublin 11	Teléfono +353 1 830-6277 Telefax +353 1 830 6458

Israel			
Ventas	**Tel Aviv**	Liraz Handasa Ltd. Ahofer Str 34B / 228 58858 Holon	Teléfono +972 3 5599511 Telefax +972 3 5599512 lirazhandasa@barak-online.net

Italia			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Milán**	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Via Bernini,14 I-20020 Solaro (Milán)	Teléfono +39 2 96 9801 Telefax +39 2 96 799781 sewit@sew-eurodrive.it

Japón			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Toyoda-cho**	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD 250-1, Shimoman-no, Toyoda-cho, Iwata gun Shizuoka prefecture, 438-0818	Teléfono +81 538 373811 Telefax +81 538 373814 sewjapan@sew-eurodrive.co.jp

Lituania			
Ventas	**Alytus**	UAB Irseva Merkines g. 2A LT-4580 Alytus	Teléfono +370 315 79204 Telefax +370 315 79688 irmantas.irseva@one.lt

Luxemburgo			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Bruselas**	CARON-VECTOR S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Teléfono +32 10 231-311 Telefax +32 10 231 336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be

Malasia			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Johore**	SEW-EURODRIVE SDN BHD No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya 81000 Johor Bahru, Johor West Malaysia	Teléfono +60 7 3549409 Telefax +60 7 3541404 kchtan@pd.jaring.my

Marruecos			
Ventas	**Casablanca**	S. R. M. Société de Réalisations Mécaniques 5, rue Emir Abdelkader 05 Casablanca	Teléfono +212 2 6186-69 + 6186-70 + 6186-71 Telefax +212 2 6215 88 srm@marocnet.net.ma

Noruega			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Moss**	SEW-EURODRIVE A/S Solgaard skog 71 N-1599 Moss	Teléfono +47 69 241-020 Telefax +47 69 241 040 sew@sew-eurodrive.no

Nueva Zelanda			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Auckland**	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. P.O. Box 58-428 82 Greenmount drive East Tamaki Auckland	Teléfono +64 9 2745627 Telefax +64 9 2740165 sales@sew-eurodrive.co.nz
	Christchurch	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. 10 Settlers Crescent, Ferrymead Christchurch	Teléfono +64 3 384-6251 Telefax +64 3 384 6455 sales@sew-eurodrive.co.nz

Países Bajos			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Rotterdam**	VECTOR Aandrijftechniek B.V. Industrieweg 175 NL-3044 AS Rotterdam Postbus 10085 NL-3004 AB Rotterdam	Teléfono +31 10 4463-700 Telefax +31 10 4155 552 http://www.vector.nu info@vector.nu

Perú			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Lima**	SEW DEL PERU MOTORES REDUCTORES S.A.C. Los Calderos # 120-124 Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima	Teléfono +51 1 3495280 Telefax +51 1 3493002 sewperu@sew-eurodrive.com.pe

Polonia			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Lodz**	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Techniczna 5 PL-92-518 Lodz	Teléfono +48 42 67710-90 Telefax +48 42 67710 99 http://www.sew-eurodrive.pl sew@sew-eurodrive.pl

Portugal			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Coimbra**	SEW-EURODRIVE, LDA. Apartado 15 P-3050-901 Mealhada	Teléfono +351 231 20 9670 Telefax +351 231 20 3685 http://www.sew-eurodrive.pt infosew@sew-eurodrive.pt

Rep. Sudafricana			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Johannesburgo**	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aeroton Ext. 2 Johannesburg 2013 P.O. Box 90004 Bertsham 2013	Teléfono +27 11 248-7000 Telefax +27 11 494 3104 dross@sew.co.za
	Ciudad del Cabo	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Rainbow Park Cnr. Racecourse & Omuramba Road Montague Gardens Cape Town P.O. Box 36556 Chempet 7442 Cape Town	Teléfono +27 21 552-9820 Telefax +27 21 552 9830 Telex 576 062 dswanepoel@sew.co.za
	Durban	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 2 Monaceo Place Pinetown Durban P.O. Box 10433, Ashwood 3605	Teléfono +27 31 700-3451 Telefax +27 31 700 3847 dtait@sew.co.za

República Checa			
Ventas	**Praga**	SEW-EURODRIVE CZ S.R.O. Business Centrum Praha Luná 591 CZ-16000 Praha 6 - Vokovice	Teléfono +420 220121234 + 220121236 Telefax +420 220121237 http://www.sew-eurodrive.cz sew@sew-eurodrive.cz

Rumanía			
Ventas **Servicio**	**Bucuresti**	Sialco Trading SRL str. Madrid nr.4 011785 Bucuresti	Teléfono +40 21 230-1328 Telefax +40 21 230 7170 sialco@sialco.ro



Rusia			
Ventas	**S. Petersburgo**	ZAO SEW-EURODRIVE P.O. Box 263 RUS-195220 St. Petersburg	Teléfono +7 812 5357142 +812 5350430 Telefax +7 812 5352287 sew@sew-eurodrive.ru
Senegal			
Ventas	**Dakar**	SENEMECA Mécanique Générale Km 8, Route de Rufisque B.P. 3251, Dakar	Teléfono +221 849 47-70 Telefax +221 849 47 71 senemeca@sentoo.sn
Serbia y Montenegro			
Ventas	**Beograd**	DIPAR d.o.o. Kajmakcalanska 54 SCG-11000 Beograd	Teléfono +381 11 3046677 Telefax +381 11 3809380 dipar@yubc.net
Singapur			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Singapur**	SEW-EURODRIVE PTE. LTD. No 9, Tuas Drive 2 Jurong Industrial Estate Singapore 638644	Teléfono +65 68621701 ... 1705 Telefax +65 68612827 Telex 38 659 sales@sew-eurodrive.com.sg
Suecia			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Jönköping**	SEW-EURODRIVE AB Gnejsvägen 6-8 S-55303 Jönköping Box 3100 S-55003 Jönköping	Teléfono +46 36 3442-00 Telefax +46 36 3442 80 http://www.sew-eurodrive.se info@sew-eurodrive.se
Suiza			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Basilea**	Alfred lmhof A.G. Jurastrasse 10 CH-4142 Münchenstein bei Basel	Teléfono +41 61 41717-17 Telefax +41 61 41717 00 http://www.imhof-sew.ch info@imhof-sew.ch
Tailandia			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Chon Buri**	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. Bangpakong Industrial Park 2 700/456, Moo.7, Tambol Donhuaroh Muang District Chon Buri 20000	Teléfono +66 38 454281 Telefax +66 38 454288 sewthailand@sew-eurodrive.co.th
Túnez			
Ventas	**Túnez**	T. M.S. Technic Marketing Service 7, rue Ibn El Heithem Z.I. SMMT 2014 Mégrine Erriadh	Teléfono +216 1 4340-64 + 1 4320-29 Telefax +216 1 4329 76
Turquía			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Estambul**	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri Sirketi Bagdat Cad. Koruma Cikmazi No. 3 TR-81540 Maltepe ESTAMBUL	Teléfono +90 216 4419163 + 216 4419164 + 216 3838014 Telefax +90 216 3055867 sew@sew-eurodrive.com.tr
Venezuela			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Valencia**	SEW-EURODRIVE Venezuela S. A. Av. Norte Sur No. 3, Galpon 84-319 Zona Industrial Municipal Norte Valencia, Estado Carabobo	Teléfono +58 241 832-9804 Telefax +58 241 838 6275 sewventas@cantv.net sewfinanzas@cantv.net

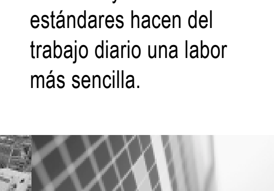
Cómo mover el mundo

Con personas de ideas rápidas e innovadoras con las que diseñar el futuro conjuntamente.

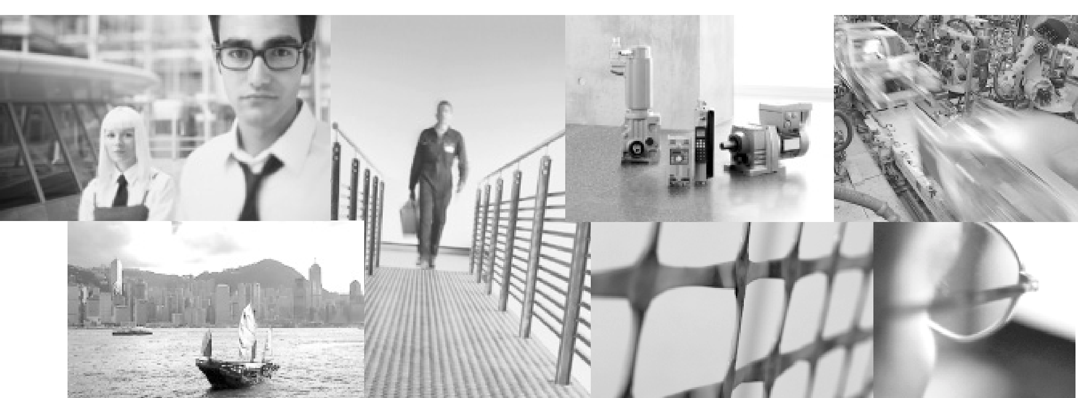
Con un servicio de mantenimiento a su disposición en todo el mundo.

Con accionamientos y controles que mejoran automáticamente el rendimiento de trabajo.

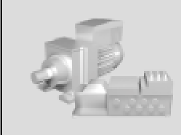
Con un amplio know-how en los sectores más importantes de nuestro tiempo.



Con una calidad sin límites cuyos elevados estándares hacen del trabajo diario una labor más sencilla.



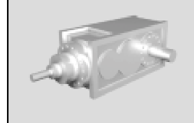
SEW-EURODRIVE
Guiando al mundo



Con una presencia global para soluciones rápidas y convincentes:
en cualquier rincón del mundo.

Con ideas innovadoras en las que podrá encontrar soluciones para el mañana.

Con presencia en internet donde le será posible acceder a la información y a actualizaciones de software las 24 horas del día.





SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG
P.O. Box 3023 · D-76642 Bruchsal, Germany
Phone +49 7251 75-0 · Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com

→www.sew-eurodrive.com